

Committente



Titolo

"GREEN TECHNOLOGIES AWARD, Energia nuova per le Scuole"

sesta edizione concorso nazionale per il miglior progetto per un utilizzo dell'energia sicuro, affidabile, efficiente, sostenibile e interconnesso

Realizzazione di nuova "Casa dell' Energia"
presso campus scolastico di Mirano (VE)



DOCENTI COORDINATORI			GRUPPO DI LAVORO		
Prof. Zefferino Tommasin Prof.ssa Marcato Sabrina Prof. Enzo Padoan			Classe IV ^A EET - Battiston Luca - De Rossi Riccardo - Salviato Lorenzo - Bonso Mattia - Gallo Massimiliano - Scanferlato Riccardo - Ceccato Riccardo - Paccagnella Mark - Stocco Matteo - Corrà Cristian - Rampado Nicolas - Tilotta Simone - Dal Corso Lorenzo - Rizzi Nicola - Vallese Fabio - Zane Riccardo		
REVISIONI	DATA	NOTE	ESEGUITO	CONTROLLATO	
TITOLO ALLEGATO RELAZIONE IN MATERIA DI CONTENIMENTO ENERGETICO (ex. L.10)			N° ALLEGATO 17		
ISTITUTO STATALE di ISTRUZIONE SUPERIORE "Levi - Ponti"			Scala	-	
Via Giacomo Matteotti, 42/A/1, Mirano VE			File	File	
Tel. 041 4355981 Fax 041 4355786 E-mail VEIS02700X@ISTRUZIONE.IT			Com.sa		

E' VIETATA LA RIPRODUZIONE O LA COMUNICAZIONE A TERZI DEL PRESENTE ELABORATO SENZA ESPRESSA E PREVENTIVA AUTORIZZAZIONE DELL' I.I.S. "Levi - Ponti"

**RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 DELL'ARTICOLO 8 DEL DECRETO LEGISLATIVO
19 AGOSTO 2005, N. 192, ATTESTANTE LA RISPONDEZZA ALLE PRESCRIZIONI
IN MATERIA DI CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO DEGLI EDIFICI**

Schema di relazione conforme ALLEGATO 1 Decreto 26 Giugno 2015:

- NUOVA COSTRUZIONE (Par. 1.3 comma 1 Allegato 1 Decreto "Requisiti minimi")
Edifici di nuova costruzione o oggetto di demolizione e ricostruzione
- RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE DI PRIMO LIVELLO
(Par. 1.4.1, comma 3, lettera a) Allegato 1 Decreto "Requisiti minimi")
- EDIFICIO AD ENERGIA QUASI ZERO (NZEB) (Par. 3.4 Allegato 1 Decreto "Requisiti minimi")

1. INFORMAZIONI GENERALI

1.1 Comune di Mirano Provincia: VENEZIA

1.2 Progetto per la realizzazione di *(specificare il tipo di opere)*

Edificio adibito ad attività scolastiche. Nuova costruzione

1.3 Edificio pubblico SI

1.4 Edificio a uso pubblico SI

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

Mirano Via Matteotti, 42/A/1

Mappale	Sezione	Foglio	Particella
Subalterno			

1.6 Richiesta Permesso di Costruire N. del

1.7 Permesso di Costruire / DIA/ SCIA / CIL o CIA N. del

1.8 Variante Permesso di Costruire/ DIA/ SCIA / CIL o CIA N. del

1.9 Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui al punto 1.2 dell'allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005;
(per edifici costituiti da parti appartenenti a categorie differenti, specificare le diverse categorie)

E.7 edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili

1.10 Numero delle unità immobiliari 1

1.11 Committente(i) IIS Levi - Ponti

1.12 Progettista(i) *degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva - specificare se differenti), dell'isolamento termico e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio*

4AET IIS Levi Ponti

1.13 Direttore(i) dei lavori *degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva - specificare se differenti), dell'isolamento termico e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio*

1.14 Progettista(i) *dei sistemi di illuminazione dell'edificio*

4AET IIS Levi-Ponti

1.16 Direttore(i) dei lavori *dei sistemi di illuminazione dell'edificio*

1.17 Tecnico incaricato per la redazione dell'Attestato di Prestazione Energetica (APE)

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

Gli elementi tipologici forniti, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono costituiti dai primi tre allegati obbligatori di cui al punto 8 della presente relazione.

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITA'

3.1	Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93)	GG	<u>2541</u>
3.2	Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti)	°C	<u>-5.0</u>
3.3	Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma	°C	<u>31.0</u>

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

Climatizzazione invernale

4.1	Volume delle parti di edificio climatizzate al lordo delle strutture che li delimitano (V)	m ³	<u>1225.49</u>
4.2	Superficie disperdente che delimita il volume climatizzato (S)	m ²	<u>892.82</u>
4.3	Rapporto S/V	1/m	<u>0.729</u>
4.4	Superficie utile climatizzata dell'edificio	m ²	<u>219.57</u>
4.5	Valore di progetto della temperatura interna invernale	°C	<u>20</u>
4.6	Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	%	<u>50</u>
4.7	Presenza sistema di contabilizzazione del calore		SI / NO
4.8	specificare se con metodo diretto o indiretto		<u></u>

Climatizzazione estiva

4.9	Volume delle parti di edificio climatizzate al lordo delle strutture che li delimitano (V)	m ³	<u>1225.49</u>
4.10	Superficie esterna che delimita il volume climatizzato (S)	m ²	<u>892.82</u>
4.11	Superficie utile climatizzata dell'edificio	m ²	<u>219.57</u>
4.12	Valore di progetto della temperatura interna estiva	°C	<u></u>
4.13	Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva	%	<u></u>
4.14	Presenza sistema di contabilizzazione del freddo		SI / NO
4.15	specificare se con metodo diretto o indiretto		<u></u>

Informazioni generali e prescrizioni

4.16	Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m	SI / NO
	<i>Se "si" descrivere le opere edili ed impiantistiche previste necessarie al collegamento alle reti. Se non sono state predisposte opere inserire la motivazione:</i>	
	<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>	

4.17	Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici (BACS), classe	
	<i>(min = classe B norma UNI EN 15232)</i>	<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>

4.18	Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture	SI / NO
	<i>Se "si" descrizione e caratteristiche principali</i>	
	<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>	

- Valore di riflettanza solare > 0.65 per coperture piane
- Valore di riflettanza solare > 0.30 per coperture a falda

Se "no" riportare le ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti:

4.19 Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture SI / NO
Se "no" riportare le ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo

4.20 Adozione di misuratori d'energia (Energy Meter) SI / NO
Se "si" descrizione e caratteristiche principali

4.21 Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore SI / NO

4.22 Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del freddo SI / NO

4.23 Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta dell'A.C.S. SI / NO

Se "no" riportare le ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo e definire quale sistema di contabilizzazione è stato utilizzato:

Utilizzazione di fonti di energia rinnovabili per la copertura dei consumi di calore, di elettricità e per il raffrescamento secondo i principi minimi di integrazione, le modalità e le decorrenze di cui all'allegato 3, del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28.

4.24 Produzione di energia termica
Indicare la % di copertura tramite il ricorso ad energia prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili, dei consumi previsti

- acqua calda sanitaria	%	
- acqua calda sanitaria, climatizzazione invernale, climatizzazione estiva	%	100

4.25 Produzione di energia elettrica

- superficie in pianta dell'edificio a livello del terreno S	m ²	260
- potenza elettrica P=(1/K)*S	kW	10

4.26 Descrizione e potenza degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:
 Solare termico: collettori piani vetrati per una superficie di 3 mq - 3 KW
 Solare fotovoltaico: pannelli in silicio monocristallino non integrati per una superficie di 65 mq - 10KW

4.27 Adozione sistemi di regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale SI

4.28 Adozione sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale SI
Se "no" documentare le ragioni tecniche che hanno portato alla non utilizzazione

4.29 Valutazione sull'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate sia esterni che interni presenti

4.30 Verifiche di cui alla lettera b) del punto 3.3.4 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005
Tutte le pareti opache verticali ad eccezione di quelle comprese nel quadrante nord-ovest/nord/nord-est (compilare in alternativa la tabella della massa superficiale o della trasmittanza termica periodica YIE)

Denominazione struttura	Massa superficiale [kg/ m ²]	Valore Limite Massa superficiale [kg/ m ²]	Verifica (NA: non applicabile)
		> 230	NA / SI / NO
		> 230	

Denominazione struttura	Trasmittanza termica periodica YIE [W/ m ² K]	Valore Limite Trasmittanza termica periodica YIE [W/ m ² K]	Verifica (NA: non applicabile)
		< 0.10	NA / SI / NO
		< 0.18	

- 4.31 Verifiche di cui alla lettera c) del punto 3.3.4 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

Tipologia, Sistemi di generazione, Sistemi di termoregolazione, Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica, Sistemi di distribuzione del vettore termico, Sistemi di ventilazione forzata, Sistemi di accumulo termico, Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

5.1.a Descrizione impianto

- 5.1.a.1 Impianto tecnologico destinato ai servizi di:
- Climatizzazione invernale
 - Produzione di acqua calda sanitaria
 - Climatizzazione estiva
 - Ventilazione meccanica

5.1.a.2 (descrizione impianto compresi i diversi sottosistemi)

- 5.1.a.3 Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua (norma UNI 8065) SI / NO

- 5.1.a.4 Durezza totale dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 100 kW gradi francesi _____

- 5.1.a.5 Filtro di sicurezza SI / NO

5.1.b Specifiche dei generatori di energia

- 5.1.b.1 Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria SI / NO

- 5.1.b.2 Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto SI / NO

5.1.b.3 Caldaia/Generatore di aria calda (alimentato a combustibile liquido o gassoso)

Tipologia _____

Combustibile utilizzato _____

(Nel caso di generatori che utilizzino più di un combustibile indicare i tipi e le percentuali di utilizzo dei singoli combustibili)

Fluido termovettore _____

Valore nominale della potenza termica utile _____ KW

Rendimento termico utile (o di combustione per generatori ad aria calda) al 100% Pn _____ %

Rendimento termico utile al 30% Pn _____ %

5.1.b.4 Caldaia/Generatore di aria calda (alimentati a biomasse combustibili)

Tipologia _____

Valore nominale della potenza termica utile _____ KW

Rendimento termico utile nominale _____ %

Valore limite del rendimento termico utile nominale _____ %

Verifica

(verifica del rispetto del valore del rendimento termico utile nominale SI / NO in relazione alle classi minime di cui alle pertinenti norme UNI-EN di prodotto)

5.1.b.4 **Pompa di calore**

Tipo di pompa di calore (ambiente esterno/interno)
 Lato esterno (specificare aria/acqua/suolo - sonde orizzontali/ suolo - sonde verticali/altro)
 Fluido lato utenze (specificare aria/acqua/altro)
 Potenza termica utile riscaldamento
 Potenza elettrica assorbita
 Coefficiente di prestazione (COP)
 Indice di efficienza energetica (EER)

elettrica

aria

suolo - sonda verticale

acqua

18,7 kW

5,3 kW

3,6

3,3

5.1.b.5 **Impianti di micro-cogenerazione**

Rendimento energetico delle unità di produzione PES
 >= 0 (0,15 per impianti di cogenerazione)
 Procedura di calcolo del PES:

5.1.b.6 **Teleriscaldamento/teleraffrescamento**

Certificazione atta a comprovare i fattori di conversione in energia primaria in energia termica fornita al punto di consegna dell'edificio
 Se sì indicare il protocollo e i fattori di conversione

NO

- protocollo

- fattori di conversione

Valore nominale della potenza termica utile dello scambiatore di calore

kW

Per gli impianti termici con o senza produzione di acqua calda sanitaria, che utilizzano, in tutto o in parte, macchine diverse da quelle sopra descritte, le prestazioni di dette macchine sono fornite utilizzando le caratteristiche fisiche della specifica apparecchiatura, e applicando, ove esistenti, le vigenti norme tecniche.

5.1.c **Specifiche relative ai sistemi di regolazione dell'impianto termico**5.1.c.1 Tipo di conduzione **invernale** prevista continua 24 ore continua con attenuazione notturna intermittente5.1.c.2 Tipo di conduzione **estiva** prevista continua 24 ore continua con attenuazione notturna intermittente

5.1.c.3 Sistema di gestione dell'impianto termico

(Descrizione sintetica delle funzioni)

Gestione domotica della termoregolazione per singolo ambiente con comando e monitoraggio a distanza

5.1.c.4 Sistema di regolazione climatica in centrale termica

(solo per impianti centralizzati)

Centralina climatica

Descrizione sintetica delle funzioni

Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore

Descrizione sintetica delle funzioni

5.1.c.5 Regolatori climatici nelle singole zone o unità immobiliari

Numero di apparecchi

Descrizione sintetica delle funzioni

Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore

Descrizione sintetica delle funzioni

- 5.1.c.6 Dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone ciascuna avente caratteristiche di uso ed esposizioni uniformi)

Numero di apparecchi _____

Descrizione sintetica del dispositivo

- 5.1.d **Dispositivi per la contabilizzazione del calore/freddo nelle singole unità immobiliari**

(solo per impianti centralizzati)

Numero di apparecchi _____

Descrizione sintetica del dispositivo

- 5.1.e **Terminali di erogazione dell'energia termica**

Numero di apparecchi

Descrizione	Tipo	Potenza nominale [W]
Bocchette	a pavimento	196

- 5.1.f **Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione**

Descrizione e caratteristiche principali (indicare con quale norma è stato eseguito il dimensionamento)

- 5.1.g **Sistemi di trattamento dell'acqua**

Descrizione e caratteristiche principali (tipo di trattamento)

- 5.1.h **Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione**

Descrizione e caratteristiche principali (Tipologia, conduttività termica, spessore)

- 5.1.i **Schemi funzionali degli impianti termici**

In allegato inserire schema unifilare degli impianti termici con specificato:

- il posizionamento e la potenze dei terminali di erogazione
- il posizionamento e tipo dei generatori
- il posizionamento e tipo degli elementi di distribuzione
- il posizionamento e tipo degli elementi di controllo
- il posizionamento e tipo degli elementi di sicurezza

- 5.2 **Impianti fotovoltaici**

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato:

Impianto con pannelli in silicio monocristallino non integrati (potenza 10 KW)

- 5.3 **Impianti solari termici**

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato:

Impianto con collettori vetrati piani (potenza 3 KW)

- 5.4 **Impianti di illuminazione**

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato:

Impianto con lampade a led dimmerabili e sensori di presenza

- 5.5 **Altri impianti**

- 5.5.1 Descrizione e caratteristiche tecniche di apparecchiature, sistemi e impianti di rilevante importanza funzionali e schemi funzionali in allegato

5.5.2

Livello minimo di efficienza dei motori elettrici per ascensori e scale mobili

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Si dichiara che l'edificio oggetto della presente relazione può essere definito "edificio ad energia quasi zero" in quanto sono contemporaneamente rispettati:	SI
<ul style="list-style-type: none"> - tutti i requisiti previsti dalla lettera b), del comma 2, del paragrafo 3.3 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, secondo i valori vigenti dal 1° gennaio 2019 per gli edifici pubblici e dal 1° gennaio 2021 per tutti gli altri edifici - gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili nel rispetto dei principi minimi di cui all'allegato 3, paragrafo 1, lettera c), del decreto legislativo 3 marzo 2011, n.28 	

6.a Involucro edilizio e ricambi d'aria

6.a.1	Trasmittanza termica (U) degli elementi divisorii tra alloggi o unità immobiliari confinanti	Verifica valore limite
	- pareti verticali	_____ < 0.8 SI / NO
	- solai	_____ < 0.8 SI / NO

6.a.2 Verifica igrometrica (Vedi allegati alla presente relazione)

6.a.3 Numeri di ricambi d'aria (media nelle 24 ore) *specificare per le diverse zone*
 E' prevista l'installazione di un recuperatore di calore con efficienza pari a 80%; si stabilisce un ricambio d'aria pari a 0,3 vol/h

6.a.4 Portata d'aria di ricambio (G) solo nei casi di ventilazione meccanica controllata _____ m³/h

6.a.5 Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso (solo se previste dal progetto) _____ m³/h

6.a.6 Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso (solo se previste dal progetto) _____ [-]

6.b Indici di prestazione energetica per la climatizzazione invernale ed estiva, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e l'illuminazione

Determinazione dei seguenti indici di prestazione energetica, espressi in kWh/m² anno, così come definite al paragrafo 3.3 dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica

6.b.1	H' _T : coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente: (UNI EN ISO 13789)	0.229 W/m ² K
	H' _{T,L} : coefficiente medio globale limite di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (Tabella 10 appendice A all'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4 comma 1 del decreto legislativo 192/2005)	0.500 W/m ² K
	Verifica H' _T < H' _{T,L}	
6.b.2	A _{sol,est} / A _{sup utile}	0.018 -
	(A _{sol,est} / A _{sup utile}) limite (Tabella 11 appendice A all'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005)	0.040 -
	Verifica A _{sol,est} / A _{sup utile} < (A _{sol,est} / A _{sup utile})limite	

6.b.3	<p>$EP_{H,nd}$: indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale dell'edificio</p> <p>$EP_{H,nd,limite}$: indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale calcolato nell'edificio di Riferimento</p> <p>Verifica $EP_{H,nd} < EP_{H,nd,limite}$</p>	<p>40.97 kWh/m² anno</p> <p>50.05 kWh/m² anno</p>
6.b.4	<p>$EP_{C,nd}$: indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva dell'edificio</p> <p>$EP_{C,nd,limite}$ indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva calcolato nell'edificio di riferimento</p> <p>Verifica $EP_{C,nd} < EP_{C,nd,limite}$</p>	<p>11.89 kWh/m² anno</p> <p>16.07 kWh/m² anno</p>
6.b.5	<p>$EP_{gl} = EP_H + EP_W + EP_V + EP_C + EP_L + EP_T$: indice della prestazione energetica globale dell'edificio (espresso in energia primaria totale $EP_{gl,tot}$)</p> <p>$EP_{gl,tot,limite}$ (2015): indice della prestazione energetica globale dell'edificio calcolato nell'edificio di riferimento</p> <p>Verifica $EP_{gl,tot} < EP_{gl,tot,limite}$ (2015)</p>	<p>33.28 kWh/m² anno</p> <p>83.94 kWh/m² anno</p>
6.b.6	<p>η_H: efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento</p> <p>$\eta_{H,limite}$ efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento calcolato nell'edificio di riferimento</p> <p>Verifica $\eta_H > \eta_{H,limite}$</p>	<p>7.736 -</p> <p>0.656 -</p>
6.b.7	<p>η_W: efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria</p> <p>$\eta_{W,limite}$ efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria calcolato nell'edificio di riferimento</p> <p>Verifica $\eta_W > \eta_{W,limite}$</p>	<p>0.000 -</p> <p>0.000 -</p>
6.b.8	<p>η_C: efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento (compreso l'eventuale controllo dell'umidità)</p> <p>$\eta_{C,limite}$ efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento calcolato nell'edificio di riferimento (compreso l'eventuale controllo dell'umidità)</p> <p>Verifica $\eta_C > \eta_{C,limite}$</p>	<p>0.937 -</p> <p>1.562 -</p>

6.c Impianti solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria

6.c.1	tipo collettore (<i>specificare non vetrato/ vetrato/ sottovuoto/ altro</i>)	vetrato
6.c.2	tipo installazione (<i>specificare integrati/ parzialmente integrati/ altro</i>)	non integrato
6.c.3	tipo supporto (<i>specificare su supporto metallico/su pensilina/parete esterna verticale/ altro</i>)	supporto metallico
6.c.4	Inclinazione e orientamento	30 gradi sud
6.c.5	capacità accumulo/scambiatore	300 l
6.c.6	Area del pannello	3 m ²
6.c.7	Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	100 %
6.c.8	Impianto integrazione (<i>specificare tipo e alimentazione</i>)	elettrica

6.d Impianti fotovoltaici

6.d.1	connessione impianto (<i>specificare grid connected/ stand alone</i>)	grid connected
6.d.2	tipo moduli (<i>specificare silicio monocristallino/ silicio policristallino/ film sottile/ altro</i>)	silicio monocristallino
6.d.3	tipo installazione (<i>specificare integrati/ parzialmente integrati/ altro</i>)	non integrato
6.d.4	tipo supporto (<i>specificare supporto metallico/su pensilina/parete esterna verticale/ altro</i>)	supporto metallico
6.d.5	Inclinazione e orientamento	30 gradi sud
6.d.6	Potenza installata	10 kW
6.d.7	Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	73 %

6.e Consuntivo energia

energia consegnata o fornita (E_{del})	0.00	kWh/anno
energia rinnovabile ($EP_{gl,ren}$)	7306.48	KWh/anno
energia esportata (E_{exp})	4532.28	KWh/anno
energia rinnovabile in situ	7322.58	KWh/anno
fabbisogno annuale globale di energia primaria ($EP_{gl,tot}$)	7306.48	KWh/anno

6.f Valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi ad alta efficienza

Schede in allegato

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. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA (obbligatoria)

- Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi
- Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi
- Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari
- Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analogia voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti punto 5.1 lettera i" e dei punti 5.2, 5.3, 5.4, 5.5
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termo igrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensazioni interstiziali
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria
- Schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza
- Altri eventuali allegati non obbligatori:

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA

Il sottoscritto _____

Iscritto a _____

essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 15, commi 1 e 2, del decreto legislativo 192/2005, dichiara sotto la propria personale responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute dal decreto legislativo 192/2005 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005
- b) il progetto relativo alle opere di cui sopra rispetta gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili secondo i principi minimi e le decorrenze di cui all'allegato 3, paragrafo 1, lettera c), del decreto legislativo 3 marzo 2011, n.28
- c) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data _____

Timbro e Firma
(del progettista) _____

Progetto:

Casa dell'energia - verifica Legge 10/1991

DATI di PROGETTO

Altitudine	[m]	9
Latitudine		45°15'
Longitudine		12°68'
Temperatura esterna	Te [°C]	-5
Località di riferimento per temperatura esterna		Padova
Gradi giorno	[°C·24h]	2541
Località di riferimento per gradi giorno		Padova
Zona climatica		E
Velocità del vento media giornaliera [media annuale]	[m/s]	1.0
Direzione prevalente del vento		NE
Località di riferimento del vento		Padova
Zona vento		1
Località rif. irradiazione		Treviso ; Padova

Irradiazione globale su superficie verticale (MJ/m²)

mese	N	NNE NNW	NE NW	ENE WNW	E W	ESE WSW	SE SW	SSE SSW	S	oriz	Te
ottobre	2.9	3.0	3.9	5.4	7.2	8.9	10.3	11.4	12.0	9.4	13.8
novembre	1.8	1.8	2.0	2.8	4.0	5.2	6.5	7.6	8.1	5.0	8.2
dicembre	1.5	1.5	1.6	2.3	3.5	5.0	6.5	7.9	8.4	4.2	3.6
gennaio	1.6	1.6	1.7	2.3	3.2	4.3	5.4	6.4	6.8	4.1	1.9
febbraio	2.5	2.5	3.0	4.1	5.4	6.8	8.0	8.9	9.5	7.1	4.0
marzo	3.6	4.0	5.1	6.5	7.9	9.1	9.9	10.2	10.4	11.0	8.4
aprile	5.2	6.0	7.4	8.9	10.0	10.6	10.6	10.1	9.6	14.7	13.0

Inizio riscaldamento		15-10
Fine riscaldamento		15-04
Durata periodo di riscaldamento	p [giorno]	183
Ore giornaliere di riscaldamento	[ore]	14
Situazione esterna :		in piccolo agglomerato
Temperatura aria ambiente	Ta [°C]	20.0
Umidità interna	Ui [%]	50.0
Classe di permeabilità all'aria dei serramenti esterni: (si veda singola struttura finestrata)		

Progetto:

Casa dell'energia - verifica Legge 10/1991

RIEPILOGO DISPERSIONI

GLOBALE EDIFICIO	892.8	1225.5	0.729	0.175	0.654	10302
-------------------------	--------------	---------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Appart/zona/ambiente	A	volume	S/V	Cdr	Cdl	dispers
-----------------------------	----------	---------------	------------	------------	------------	----------------

Piano/Scala: 01	Terra					10302
-----------------	--------------	--	--	--	--	--------------

0101 Casa Energia		892.8	1225.5	0.729			10302
01	Reception	232.91	323.42	0.720			2461
02	Laboratorio 1	136.96	182.25	0.752			1431
03	Sala polifunzionale	206.33	302.86	0.681			2579
04	Laboratorio 2	175.84	227.64	0.772			1884
05	Magazzino	53.38	64.91	0.822			448
06	Disimpegno	44.50	68.25	0.652			634
07	Anti bagno	13.74	23.36	0.588			316
08	Wc	4.98	8.46	0.588			113
09	Bagno	24.19	24.35	0.993			436

Progetto:

Casa dell'energia - verifica Legge 10/1991

CALCOLO DISPERSIONI DI CALORE PER SINGOLO AMBIENTE

AMBIENTE : 010101 Reception

Te = -5
Ta = 20

q	ric	largh	lung	altez	volume	dispvol
1	0.6	12.11	5.39	4.70	306.8	1127
1	0.6	5.20	1.00	3.20	16.6	61

nr	Co-str	q	es	U	dt	lung	al/la	A	A·U·dt	a.es	disptra
01	554 PAV	1	T1	0.19	20	5.39	12.11	65.27	248.23	1.00	248
02	554 PAV	1	T1	0.19	24	1.00	5.20	5.20	23.62	1.00	24
03	687 SOF	1		0.16	25	5.39	12.11	65.27	259.46	1.00	259
04	687 SOF	1		0.16	25	1.00	5.20	5.20	20.67	1.00	21
05	100 P.E	1	N	0.19	25	6.40	4.70	30.08	141.38	1.20	170
06	100 P.E	1	N	0.19	25	4.60	1.50	2.40	11.28	1.20	14
07	240 S.E	1	N	1.09	25	1.80	2.50	4.50	122.25	1.20	147
08	708 PTE	2	N	0.05	25	4.30	1.00	0.00	10.75	1.20	13
09	101 P.E	2	NE	0.15	25	2.32	3.20	11.25	41.06	1.20	49
10	239 S.E	2	NE	1.09	25	0.90	2.00	3.60	98.30	1.20	118
11	708 PTE	4	NE	0.05	25	2.90	1.00	0.00	14.50	1.20	17
12	101 P.E	2	NW	0.15	25	2.32	3.20	14.85	54.20	1.15	62
13	100 P.E	1	W	0.19	25	4.28	4.70	20.12	94.55	1.10	104
14	102 P.E	1	W	0.19	25	1.10	4.70	5.17	24.56	1.10	27
15	318 P.I	1		0.56	0	16.24	3.75	57.12	0.00	1.00	0
16	403 S.I	1		1.82	0	1.80	2.10	3.78	0.00	1.00	0
TOTALI:	dispvol	+	(disptra·au%)	=	A	volume	S/V				
	1189		1273 0%		2461	232.91	323.4	0.72			

AMBIENTE : 010102 Laboratorio 1

Te = -5
Ta = 20

q	ric	largh	lung	altez	volume	dispvol
1	0.6	7.40	5.24	4.70	182.2	670

nr	Co-str	q	es	U	dt	lung	al/la	A	A·U·dt	a.es	disptra
01	554 PAV	1	T1	0.19	19	5.24	7.40	38.78	142.28	1.00	142
02	687 SOF	1		0.16	25	5.24	7.40	38.78	154.13	1.00	154
03	100 P.E	1	N	0.19	25	7.40	4.70	34.78	163.47	1.20	196
04	100 P.E	1	E	0.19	25	5.24	4.70	20.13	94.60	1.15	109
05	241 S.E	2	E	1.08	25	0.90	2.50	4.50	122.05	1.15	140
06	708 PTE	4	E	0.05	25	3.40	1.00	0.00	17.00	1.15	20
07	318 P.I	1		0.56	0	11.60	3.75	41.40	0.00	1.00	0
08	403 S.I	1		1.82	0	1.00	2.10	2.10	0.00	1.00	0
TOTALI:	dispvol	+	(disptra·au%)	=	A	volume	S/V				
	670		761 0%		1431	136.96	182.2	0.75			

CALCOLO DISPERSIONI DI CALORE PER SINGOLO AMBIENTE**AMBIENTE** : 010103 Sala polifunzionaleTe = -5
Ta = 20

q	ric	largh	lung	altez	volume	dispvol
1	0.6	10.10	6.38	4.70	302.9	1113

nr	Co-str	q	es	U	dt	lung	al/la	A	A·U·dt	a.es	disptra
01	554 PAV	1	T1	0.19	18	6.38	10.10	64.44	223.10	1.00	223
02	687 SOF	1		0.16	25	6.38	10.10	64.44	256.14	1.00	256
03	102 P.E	1	W	0.19	25	6.38	4.70	29.99	142.43	1.10	157
04	102 P.E	1	S	0.19	25	10.10	4.70	20.11	95.52	1.00	96
05	242 S.E	1	S	1.03	25	7.20	3.80	27.36	706.57	1.00	707
06	708 PTE	2	S	0.05	25	11.00	1.00	0.00	27.50	1.00	28
07	318 P.I	1		0.56	0	15.30	3.75	49.61	0.00	1.00	0
08	403 S.I	1		1.82	0	1.80	2.10	3.78	0.00	1.00	0
09	403 S.I	1		1.82	0	0.90	2.10	1.89	0.00	1.00	0
10	403 S.I	1		1.82	0	1.00	2.10	2.10	0.00	1.00	0
TOTALI:	dispvol	+	(disptra·au%)	=	A	volume	S/V				
	1113		1466 0%		2579	206.33	302.9	0.68			

AMBIENTE : 010104 Laboratorio 2Te = -5
Ta = 20

q	ric	largh	lung	altez	volume	dispvol
1	0.6	7.48	6.07	4.70	213.4	784
1	0.6	4.45	1.00	3.20	14.2	52

nr	Co-str	q	es	U	dt	lung	al/la	A	A·U·dt	a.es	disptra
01	554 PAV	1	T1	0.19	20	6.07	7.48	45.40	177.78	1.00	178
02	554 PAV	1	T1	0.19	23	1.00	4.45	4.45	20.10	1.00	20
03	687 SOF	1		0.16	25	6.07	7.48	45.40	180.48	1.00	180
04	687 SOF	1		0.16	25	1.00	4.45	4.45	17.69	1.00	18
05	103 P.E	1	S	0.21	25	7.48	4.70	29.16	152.34	1.00	152
06	243 S.E	2	S	1.05	25	1.20	2.50	6.00	157.95	1.00	158
07	708 PTE	4	S	0.05	25	3.70	1.00	0.00	18.50	1.00	19
08	105 P.E	1	E	0.21	25	1.45	4.70	6.82	35.57	1.15	41
09	105 P.E	1	E	0.21	25	4.60	1.50	6.90	36.01	1.15	41
10	104 P.E	2	SE	0.17	25	2.13	3.20	10.03	42.64	1.10	47
11	239 S.E	2	SE	1.09	25	0.90	2.00	3.60	98.30	1.10	108
12	708 PTE	4	SE	0.05	25	2.90	1.00	0.00	14.50	1.10	16
13	104 P.E	2	NE	0.17	25	2.13	3.20	13.63	57.94	1.20	70
14	318 P.I	1		0.56	0	12.21	3.75	43.90	0.00	1.00	0
15	403 S.I	1		1.82	0	0.90	2.10	1.89	0.00	1.00	0
TOTALI:	dispvol	+	(disptra·au%)	=	A	volume	S/V				
	837		1048 0%		1884	175.84	227.6	0.77			

Progetto:

Casa dell'energia - verifica Legge 10/1991

CALCOLO DISPERSIONI DI CALORE PER SINGOLO AMBIENTE**AMBIENTE : 010105** MagazzinoTe = -5
Ta = 20

q	ric	largh	lung	altez	volume	dispvol
1	0.5	13.81	1.00	4.70	64.9	199

nr	Co-str	q	es	U	dt	lung	al/la	A	A·U·dt	a.es	disptra
01	554 PAV	1	T1	0.19	20	1.00	13.81	13.81	52.35	1.00	52
02	687 SOF	1		0.16	25	1.00	13.81	13.81	54.89	1.00	55
03	103 P.E	1	W	0.21	25	2.93	4.70	13.77	71.95	1.10	79
04	103 P.E	1	S	0.21	25	2.55	4.70	11.99	62.62	1.00	63
05	318 P.I	1		0.56	0	10.23	3.75	36.47	0.00	1.00	0
06	403 S.I	1		1.82	0	0.90	2.10	1.89	0.00	1.00	0
TOTALI:	dispvol	+	(disptra·au%)	=	A	volume	S/V				
	199		249	0%	448	53.38	64.9	0.82			

AMBIENTE : 010106 DisimpegnoTe = -5
Ta = 20

q	ric	largh	lung	altez	volume	dispvol
1	0.6	4.10	2.90	5.74	68.2	251

nr	Co-str	q	es	U	dt	lung	al/la	A	A·U·dt	a.es	disptra
01	554 PAV	1	T1	0.19	22	2.90	4.10	11.89	51.25	1.00	51
02	687 SOF	1		0.16	25	2.90	4.10	4.69	18.63	1.00	19
03	244 S.E	1		1.07	25	3.35	2.15	7.20	192.65	1.00	193
04	708 PTE	2		0.05	25	5.50	1.00	0.00	13.75	1.00	14
05	100 P.E	1	N	0.19	25	4.10	1.20	4.92	23.12	1.20	28
06	100 P.E	1	E	0.19	25	2.90	1.41	4.09	19.22	1.15	22
07	100 P.E	1	S	0.19	25	4.10	1.86	7.63	35.84	1.00	36
08	100 P.E	1	W	0.19	25	2.90	1.41	4.09	19.22	1.10	21
09	318 P.I	1		0.56	0	12.80	4.70	50.71	0.00	1.00	0
10	403 S.I	5		1.82	0	0.90	2.10	9.45	0.00	1.00	0
TOTALI:	dispvol	+	(disptra·au%)	=	A	volume	S/V				
	251		383	0%	634	44.50	68.2	0.65			

AMBIENTE : 010107 Anti bagnoTe = -5
Ta = 20

q	ric	largh	lung	altez	volume	dispvol
1	2.0	6.87	1.00	3.40	23.4	286

nr	Co-str	q	es	U	dt	lung	al/la	A	A·U·dt	a.es	disptra
01	554 PAV	1	T1	0.19	7	1.00	6.87	6.87	9.32	1.00	9
02	632 SOF	1	U1	0.17	18	1.00	6.87	6.87	20.20	1.00	20
03	318 P.I	1		0.56	0	11.96	2.65	26.02	0.00	1.00	0
04	403 S.I	3		1.82	0	0.90	2.10	5.67	0.00	1.00	0
TOTALI:	dispvol	+	(disptra·au%)	=	A	volume	S/V				
	286		30	0%	316	13.74	23.4	0.59			

CALCOLO DISPERSIONI DI CALORE PER SINGOLO AMBIENTE**AMBIENTE : 010108 Wc**Te = -5
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	2.0	1.74	1.43	3.40	8.5	104

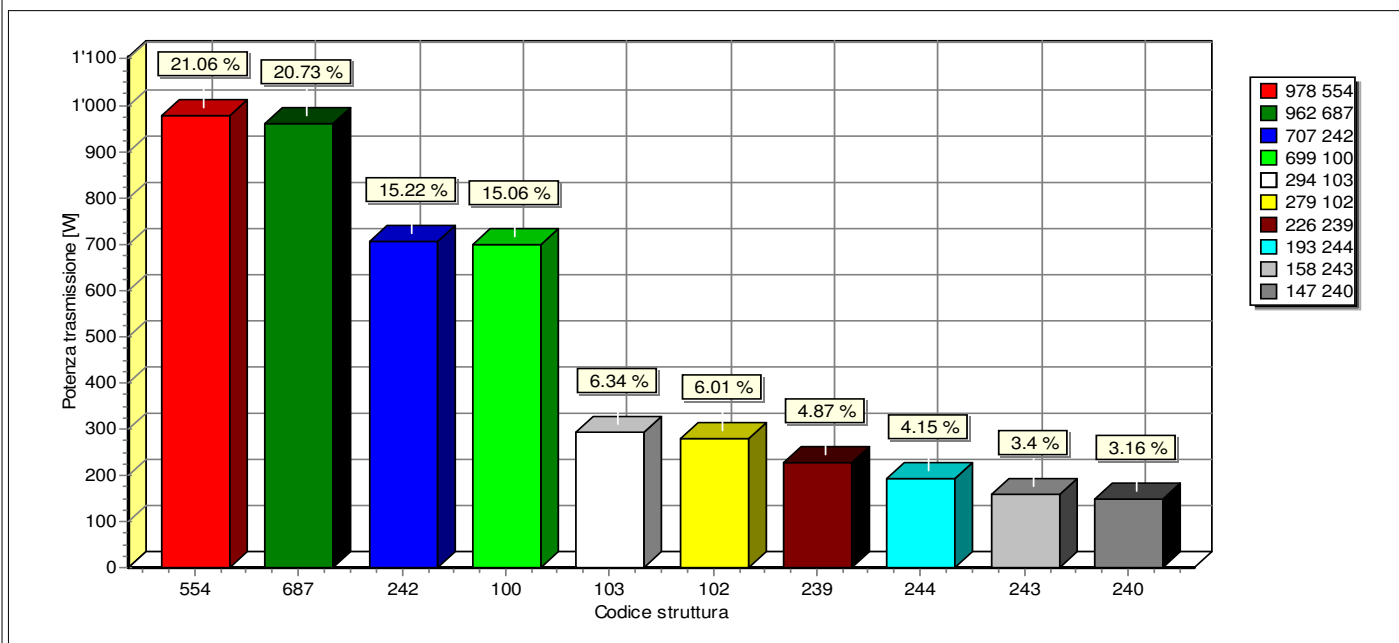
nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A·U·dt	a.es	disptra
01	554 PAV	1	T1	0.19	5	1.43	1.74	2.49	2.40	1.00	2
02	632 SOF	1	U1	0.17	18	1.43	1.74	2.49	7.32	1.00	7
03	318 P.I	1		0.56	0	5.20	2.65	11.89	0.00	1.00	0
04	403 S.I	1		1.82	0	0.90	2.10	1.89	0.00	1.00	0
TOTALI:	dispvol	+	(disptra·au%)	=	A	volume	S/V				
	104		10 0%		113	4.98	8.5	0.59			

AMBIENTE : 010109 BagnoTe = -5
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	2.0	2.47	2.90	3.40	24.4	298

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A·U·dt	a.es	disptra
01	554 PAV	1	T1	0.19	20	2.90	2.47	7.16	27.25	1.00	27
02	632 SOF	1	U1	0.17	18	2.90	2.47	7.16	21.06	1.00	21
03	105 P.E	1	E	0.21	25	2.90	3.40	8.96	46.76	1.15	54
04	245 S.E	1	E	1.16	25	0.60	1.50	0.90	26.10	1.15	30
05	708 PTE	2	E	0.05	25	2.10	1.00	0.00	5.25	1.15	6
06	318 P.I	1		0.56	0	6.16	2.65	14.43	0.00	1.00	0
07	403 S.I	1		1.82	0	0.90	2.10	1.89	0.00	1.00	0
TOTALI:	dispvol	+	(disptra·au%)	=	A	volume	S/V				
	298		138 0%		436	24.19	24.4	0.99			

RIEPILOGO STRUTTURE UTILIZZATE



nr	CODICE	TRASMITTANZA W/m²K	RESISTENZA m²K/W	RES.VAPORE sm²Pa/kg	S m	PERMEANZA kg/sm²Pa	MASSA kg/m²	CAPACITA' kJ/m²K	TTCI ore	TTCE ore
001	100 P.E	0.188	5.314	20.977	0.460	0.048	169.63	56077.06	1482.70	886.7
Muratura in blocchi di calcestruzzo isolato, lana di vetro ed intercapedine d'aria.										
002	101 P.E	0.146	6.833	16370.520	0.335	6.11E-05	89.19	112.90	120.7	93.6
Parete rivestita in alluminio, pannello in cemento, isolata in lana di roccia.										
003	102 P.E	0.190	5.258	105.900	0.505	0.009	249.43	210.69	170.1	137.6
Muratura in laterizio forato (20cm) con isolante interno in lana di vetro (6 cm)+intercapedine d'aria e cappotto esterno in polistirene										
004	103 P.E	0.209	4.790	80.161	0.525	0.012	293.83	247.64	143.2	186.4
Muratura in forati (20 cm) isolata intern. in lana di vetro (6cm)+intercap.d'aria ed estern. in lana di roccia (6cm) - Riv in laterizio										
005	104 P.E	0.170	5.878	415.067	0.301	0.002	58.93	7313.421	905.80	3035.3
Parete in legno isolata internamente in lana di roccia (12cm) ed esternamente in sughero (3cm) - Riv in legno.										
006	105 P.E	0.198	5.059	101.439	0.525	0.010	289.83	244.85	158.9	185.2
Muratura in forati (20 cm) isolata intern. in lana di vetro (6cm)+intercap.d'aria ed estern. in lana di roccia (8cm)-Riv faccia vista										
007	239 S.E	1.092	0.916	1.86E11	0.035	5.37E-12	59.85	50.27	5.7	7.1
Serramento vetrato in vetro camera 6/6A+15A+4/4beA, telaio in PVC (0.9mx2m).										
008	240 S.E	1.087	0.920	1.86E11	0.035	5.37E-12	59.85	50.27	5.7	7.1
Serramento vetrato in vetro camera 6/6A+15A+4/4beA, telaio in PVC (1.8mx2.5m).										
009	241 S.E	1.085	0.922	1.86E11	0.035	5.37E-12	59.85	50.27	5.7	7.1
Serramento vetrato in vetro camera 6/6A+15A+4/4beA, telaio in PVC (0.9mx2.5m).										

Progetto:

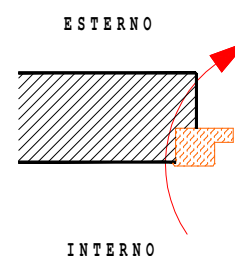
Casa dell'energia - verifica Legge 10/1991

nr	CODICE	TRASMITTANZA W/m²K	RESISTENZA m²K/W	RES.VAPORE sm²Pa/kg	S m	PERMEANZA kg/sm²Pa	MASSA kg/m²	CAPACITA' kJ/m²K	TTCI ore	TTCE ore
010	242 S.E	1.033	0.968	1.86E11	0.035	5.37E-12	59.85	50.27	6.1	7.5
Serramento vetrato in vetro camera 6/6A+15A+4/4beA, telaio in PVC (7.2mx3.8m).										
011	243 S.E	1.053	0.950	1.86E11	0.035	5.37E-12	59.85	50.27	5.9	7.3
Serramento vetrato in vetro camera 6/6A+15A+4/4beA, telaio in PVC (1.2mx2.5m).										
012	244 S.E	1.070	0.935	1.86E11	0.035	5.37E-12	59.85	50.27	5.8	7.2
Serramento vetrato in vetro camera 6/6A+15A+4/4beA, telaio in PVC (3.35mx2.15m).										
013	245 S.E	1.160	0.862	1.86E11	0.035	5.37E-12	59.85	50.27	5.3	6.7
Serramento vetrato in vetro camera 6/6A+15A+4/4beA, telaio in PVC (0.6mx1.5m).										
014	318 P.I	0.562	1.780	55.578	0.150	0.018	46.82	40.05	9.9	9.9
Parete divisoria.										
015	403 S.I	1.818	0.550	12.780	0.040	0.078	18.00	37.80	2.9	2.9
Porta interna telaio in alluminio con pannello plastico accoppiato										
016	554 PAV	0.193	5.183	6034.696	0.920	1.66E-04	1606.00	37924.107	438.53	16.7
Pavimento con casseri per vespaio aerato, finitura in ceramica.										
017	632 SOF	0.168	5.940	200.882	0.215	0.005	26.00	21.52	29.7	5.8
Controsoffitto in pannelli di gesso a tenuta rivestiti con materassino in lana di roccia.										
018	687 SOF	0.159	6.299	124.199	0.556	0.008	404.36	350.72	488.8	124.8
Copertura a terrazzo.										

RIEPILOGO PONTI TERMICI UTILIZZATI

708 PTE | 0.05 W/m·K

Ponte termico dovuto al giunto tra parete esterna ($U = 0,2 \text{ W/m}^2\text{K}$) e infisso posto all'interno con lo stipite isolato



Nelle pagine successive sono riportate le tabelle relative alle:

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI TRASPARENTI

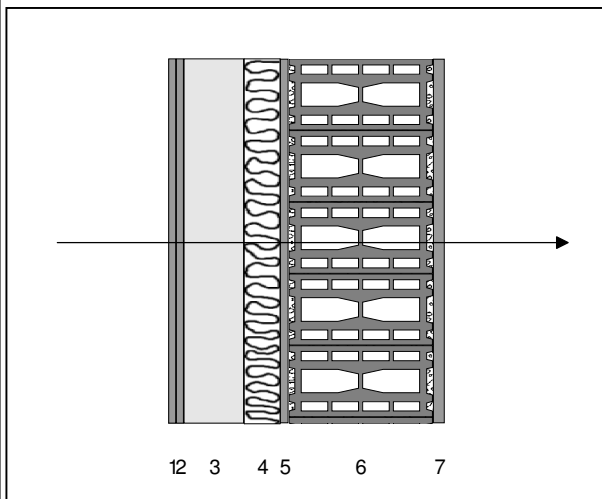
LEGENDA

s	[m]	<i>Spessore dello strato</i>
λ	[W/mK]	<i>Conduttività termica del materiale</i>
C	[W/m ² K]	<i>Conduttanza unitaria</i>
ρ	[kg/m ³]	<i>Massa volumica</i>
$\delta_a \cdot 10^{12}$	[kg/msPa]	<i>Permeabilità di vapore nell'intervallo di umidità relativa 0-50 %</i>
$\delta_u \cdot 10^{12}$	[kg/msPa]	<i>Permeabilità di vapore nell'intervallo di umidità relativa 50-95 %</i>
R	[m ² K/W]	<i>Resistenza termica dei singoli strati</i>
Ag	[m ²]	<i>Area del vetro</i>
Af	[m ²]	<i>Area del telaio</i>
Lg	[m]	<i>Lunghezza perimetrale della superficie vetrata</i>
Ug	[W/m ² K]	<i>Trasmittanza termica dell'elemento vetrato</i>
Uf	[W/m ² K]	<i>Trasmittanza termica del telaio</i>
Ψ_l	[W/mK]	<i>Trasmittanza lineica (nulla in caso di singolo vetro)</i>
Uw	[W/m ² K]	<i>Trasmittanza termica totale del serramento</i>
c	[J/(kg·K)]	<i>Capacità termica specifica</i>
δ	[m]	<i>Profondità di penetrazione periodica di un'onda termica</i>
ξ	[-]	<i>Rapporto tra lo spessore dello strato e la profondità di penetrazione</i>
χ	[J/(m ² K)]	<i>Capacità termica areica</i>
Y _{mn}	[W/(m ² K)]	<i>Ammettenza termica dinamica</i>
Z _{mn}		<i>Elemento della matrice di trasmissione del calore</i>
Z ₁₁	[-]	
Z ₁₂	[m ² ·K/W]	
Z ₂₁	[W/(m ² K)]	
Z ₂₂	[-]	
T	[s]	<i>Periodo delle variazioni</i>
Δt	[s]	<i>Variazione di tempo: anticipo (se positiva) o ritardo (se negativa)</i>

CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

TIPO DI STRUTTURA Muratura in blocchi di calcestruzzo isolato, lana di vetro ed intercapedine d'aria.
cod 100 P.E

Massa [kg/m ²]	169.6	Capacità [kJ/m ² K]	156077.0	Type Ashrae	41				
N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)		s (m)	λ (W/mK)	C (W/m ² K)	ρ (kg/m ³)	δa 10 ¹² (kg/msPa)	δu 10 ¹² (kg/msPa)	R (m ² K/W)
1	Cartongesso in lastre		0.0125	0.250	20.00	900	23.5000	23.5000	0.050
2	Cartongesso in lastre		0.0125	0.250	20.00	900	23.5000	23.5000	0.050
3	Intercapedine d'aria non ventilata sp. 100 mm , superfici opache, flusso di calore ascendente UNI 6946		0.1000		6.250	1.30	193.0000	193.0000	0.160
4	Pannelli rigidi in lana di vetro idrorepellente a bassa permeabilità, con veli di vetro incomb. e rivestiti di carta Kraft bitumata.		0.0600	0.034	0.57	100	7.3500	7.3500	1.765
5	Intonaco di calce e cemento		0.0150	0.900	60.00	1800	9.3800	9.3800	0.017
6	Blocco isolante in calcestruzzo		0.2400		0.325	325	32.0000	32.0000	3.080
7	Intonaco di calce e cemento		0.0200	0.900	45.00	1800	9.3800	9.3800	0.022
SPESSORE TOTALE [m]			0.4600						



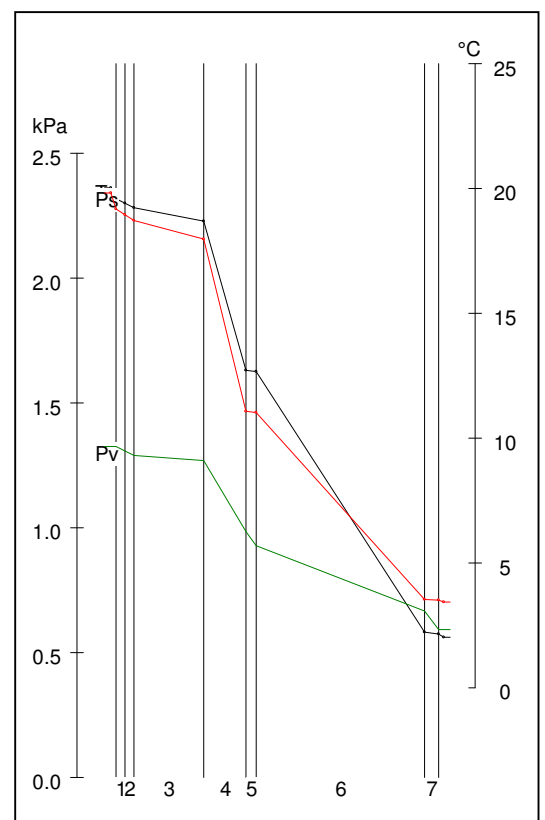
Conduttanza unitaria superficie interna	8	Resistenza unitaria superficie interna	0.130
--	---	---	-------

Conduttanza unitaria superficie esterna	25	Resistenza unitaria superficie esterna	0.040
--	----	---	-------

TRASMITTANZA TOTALE[W/m ² K]	0.188	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m ² K/W]	5.314
--	-------	--	-------

**VERIFICA IGROMETRICA — CONDIZIONI AL CONTORNO
ESEGUITA A NORMA EN ISO 13788 (UNI10350)**

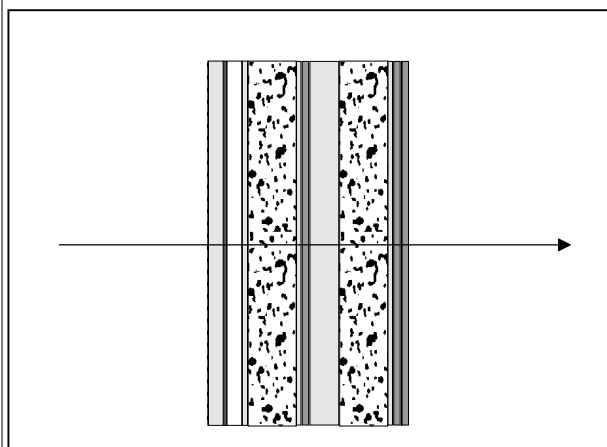
CONDIZIONE	Ti(°C)	Pi(Pa)	Te(°C)	Pe(Pa)
INVERNALE: gennaio	20.0	1324	1.9	592
ESTIVA: agosto	23.1	1930	23.1	1930
<input checked="" type="checkbox"/> La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]				44
<input type="checkbox"/> La struttura è soggetta a fenomeni di condensa; la quantità stagionale di condensato è pari a [kg/m ²] (ammessibile ed evaporabile nella stagione estiva)				
<input checked="" type="checkbox"/> La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]				1107



CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

TIPO DI STRUTTURA Parete rivestita in alluminio, pannello in cemento, isolata in lana di roccia.
cod 101 P.E

Massa [kg/m ²]	89.2	Capacità [kJ/m ² K]	112.9	Type Ashrae	9				
N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)		s (m)	λ (W/mK)	C (W/m ² K)	ρ (kg/m ³)	δa 10 ¹² (kg/msPa)	δu 10 ¹² (kg/msPa)	R (m ² K/W)
1	Alluminio		0.0015	220.000	146666.70	2700	0.0001	0.0001	0.000
2	Aria ventilata		0.0250	0.020	0.80	1.30	0.0000	0.0000	1.250
3	Rasatura esterna		0.0050	0.700	140.00	1400	22.0000	22.0000	0.007
4	Doppialastra acquapanel outdoor		0.0250		14.286	1150	30.0000	0.0000	0.070
5	Intercapedine d'aria non ventilata sp. 10 mm , superfici opache, flusso di calore indifferente UNI 6946		0.0100		6.667	1.30	193.0000	193.0000	0.150
6	Lana di roccia 110Kg/mc		0.0800	0.035	0.44	70	1.0000	5.0000	2.286
7	Intercapedine d'aria non ventilata sp. 10 mm , superfici opache, flusso di calore indifferente UNI 6946		0.0100		6.667	1.30	193.0000	193.0000	0.150
8	Cartongesso in lastre		0.0125	0.250	20.00	900	23.5000	23.5000	0.050
9	Intercapedine d'aria non ventilata sp. 50 mm , superfici opache, flusso di calore ascendente UNI 6946		0.0500		6.250	1.30	193.0000	193.0000	0.160
10	Lana di roccia 110Kg/mc		0.0800	0.035	0.44	110	1.0000	5.0000	2.286
11	Intercapedine d'aria non ventilata sp. 10 mm , superfici opache, flusso di calore indifferente UNI 6946		0.0100		6.667	1.30	193.0000	193.0000	0.150
12	Cartongesso in lastre		0.0125	0.250	20.00	900	23.5000	23.5000	0.050
13	Barriera al vapore		0.0010	0.230	230.00	1100	0.0040	0.0600	0.004
14	Cartongesso in lastre		0.0125	0.250	20.00	900	23.5000	23.5000	0.050
SPESSORE TOTALE [m]			0.3350						



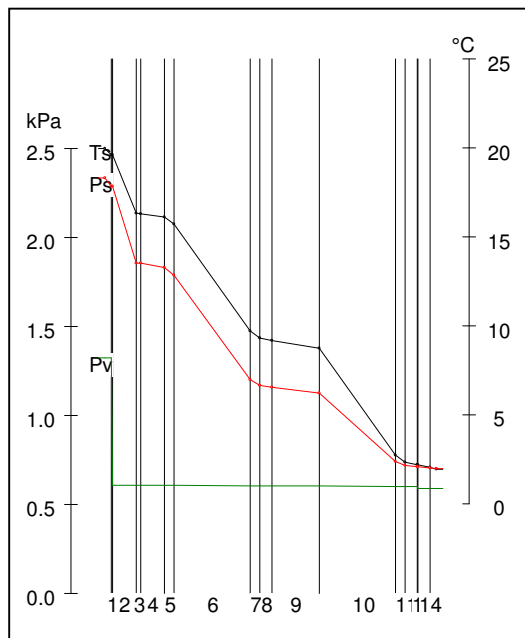
Conduttanza unitaria superficie interna	8	Resistenza unitaria superficie interna	0.130
---	---	--	-------

Conduttanza unitaria superficie esterna	25	Resistenza unitaria superficie esterna	0.040
---	----	--	-------

TRASMITTANZA TOTALE[W/m ² K]	0.146	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m ² K/W]	6.833
---	-------	---	-------

VERIFICA IGROMETRICA – CONDIZIONI AL CONTORNO
ESEGUITA A NORMA EN ISO 13788 (UNI10350)

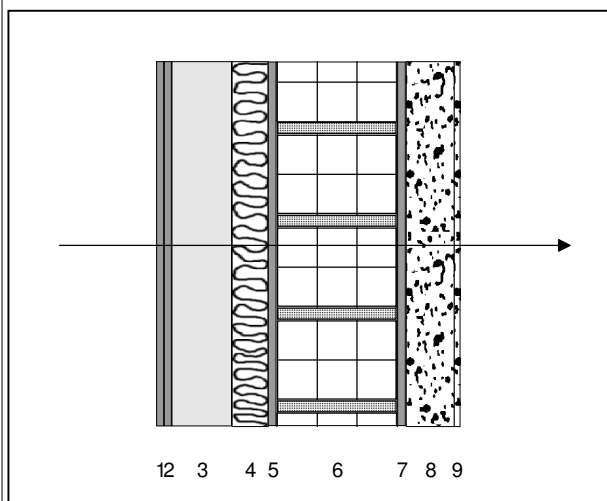
CONDIZIONE	Ti(°C)	Pi(Pa)	Te(°C)	Pe(Pa)
INVERNALE: gennaio	20.0	1324	1.9	592
ESTIVA: agosto	23.1	1930	23.1	1930
<input checked="" type="checkbox"/> La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]				111
<input type="checkbox"/> La struttura è soggetta a fenomeni di condensa; la quantità stagionale di condensato è pari a [kg/m ²] (ammissibile ed evaporabile nella stagione estiva)				
<input checked="" type="checkbox"/> La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]				2289



CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

TIPO DI STRUTTURA Muratura in laterizio forato (20cm) con isolante interno in lana di vetro (6 cm)+intercapedine d'aria e cappotto esterno in polistirene

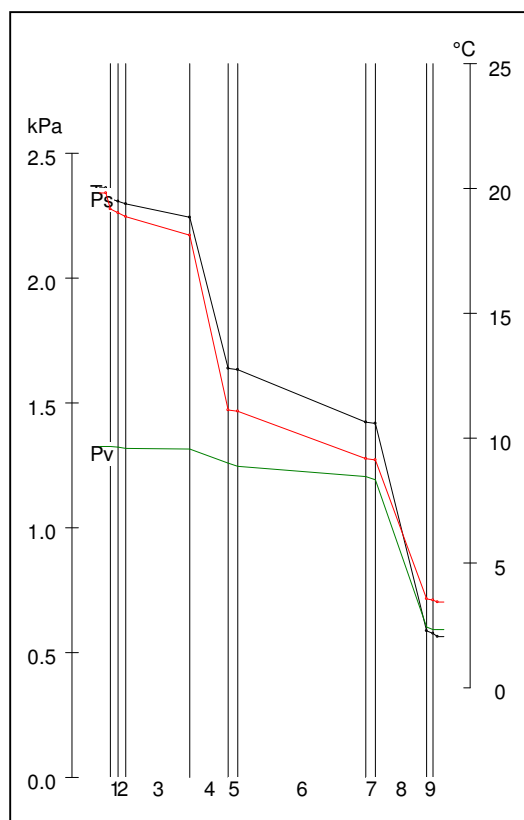
Massa [kg/m ²]	249.4	Capacità [kJ/m ² K]	210.7	Type Ashrae	22				
N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)		s (m)	λ (W/mK)	C (W/m ² K)	ρ (kg/m ³)	δa 10 ¹² (kg/msPa)	δu 10 ¹² (kg/msPa)	R (m ² K/W)
1	Intonaco formato da pannelli in cartongesso		0.0125	0.400	32.00	900	23.5000	23.5000	0.031
2	Intonaco formato da pannelli in cartongesso		0.0125	0.400	32.00	900	23.5000	23.5000	0.031
3	Intercapedine d'aria non ventilata sp. 100 mm , superfici opache, flusso di calore ascendente UNI 6946		0.1000		6.250	1.30	193.0000	193.0000	0.160
4	Pannelli rigidi in lana di vetro con BV.		0.0600	0.034	0.57	100	7.3500	7.3500	1.765
5	Intonaco di calce e cemento		0.0150	0.900	60.00	1800	9.3800	9.3800	0.017
6	Blocco forato da 20 cm, foratura 60% (da UNI 10355)		0.2000		1.639	765	32.0000	32.0000	0.610
7	Intonaco di calce e cemento		0.0150	0.900	60.00	1800	9.3800	9.3800	0.017
8	Polistirene espanso sinterizzato a superficie piana da 35 Kg/mc in lastre		0.0800	0.033	0.41	35	0.9400	0.9400	2.424
9	Intonaco plastico per isolamenti a cappotto (buona permeabilità)		0.0100	0.300	30.00	1100	6.2500	6.2500	0.033
SPESSORE TOTALE [m]			0.5050						



Conduttanza unitaria superficie interna	8	Resistenza unitaria superficie interna	0.130
Conduttanza unitaria superficie esterna	25	Resistenza unitaria superficie esterna	0.040
TRASMITTANZA TOTALE[W/m ² K]	0.190	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m ² K/W]	5.258

**VERIFICA IGROMETRICA — CONDIZIONI AL CONTORNO
ESEGUITA A NORMA EN ISO 13788 (UNI10350)**

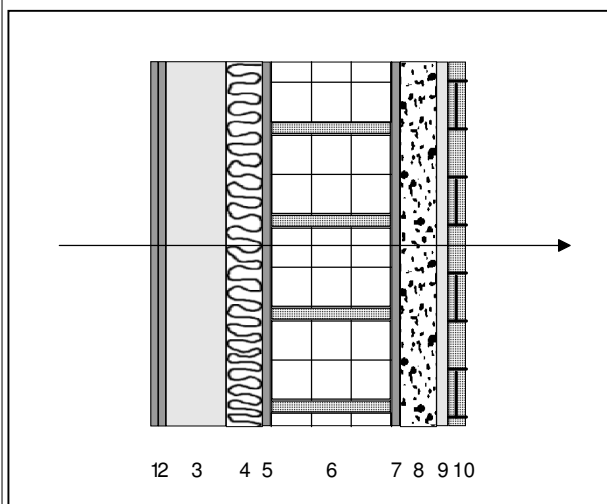
CONDIZIONE	Ti(°C)	Pi(Pa)	Te(°C)	Pe(Pa)
INVERNALE: gennaio	20.0	1324	1.9	592
ESTIVA: agosto	23.1	1930	23.1	1930
<input checked="" type="checkbox"/> La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]				69
<input type="checkbox"/> La struttura è soggetta a fenomeni di condensa; la quantità stagionale di condensato è pari a [kg/m ²] (ammissibile ed evaporabile nella stagione estiva)				
<input checked="" type="checkbox"/> La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]				1106



CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

TIPO DI STRUTTURA Muratura in forati (20 cm) isolata intern. in lana di vetro (6cm)+intercap.d'aria ed estern. in lana di roccia (6cm) - Riv in laterizio
 cod 103 P.E

Massa [kg/m ²]	293.8	Capacità [kJ/m ² K]	247.6	Type Ashrae	22				
N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	λ (W/mK)	C (W/m ² K)	ρ (kg/m ³)	δa 10 ¹² (kg/msPa)	δu 10 ¹² (kg/msPa)	R (m ² K/W)	
1	Cartongesso in lastre	0.0125	0.250	20.00	900	23.5000	23.5000	0.050	
2	Cartongesso in lastre	0.0125	0.250	20.00	900	23.5000	23.5000	0.050	
3	Intercapedine d'aria non ventilata sp. 100 mm , superfici opache, flusso di calore ascendente UNI 6946	0.1000		6.250	1.30	193.0000	193.0000	0.160	
4	Pannelli rigidi in lana di vetro	0.0600	0.034	0.57	100	7.3500	7.3500	1.765	
5	Intonaco di calce e cemento	0.0150	0.900	60.00	1800	9.3800	9.3800	0.017	
6	Blocco forato da 20 cm, foratura 60% (da UNI 10355)	0.2000		1.639	765	32.0000	32.0000	0.610	
7	Intonaco di calce e cemento	0.0150	0.900	60.00	1800	9.3800	9.3800	0.017	
8	Pannello in Lana di roccia	0.0600	0.035	0.58	70	1.0000	1.0000	1.714	
9	Aria debolmente ventilata fl. ascendente	0.0200	0.100	5.00	0.01	0.0000	0.0000	0.200	
10	Rivestimento in laterizio su supporto metallico	0.0300		26.316	1800	31.0000	0.0000	0.038	
SPESSORE TOTALE [m]		0.5250							



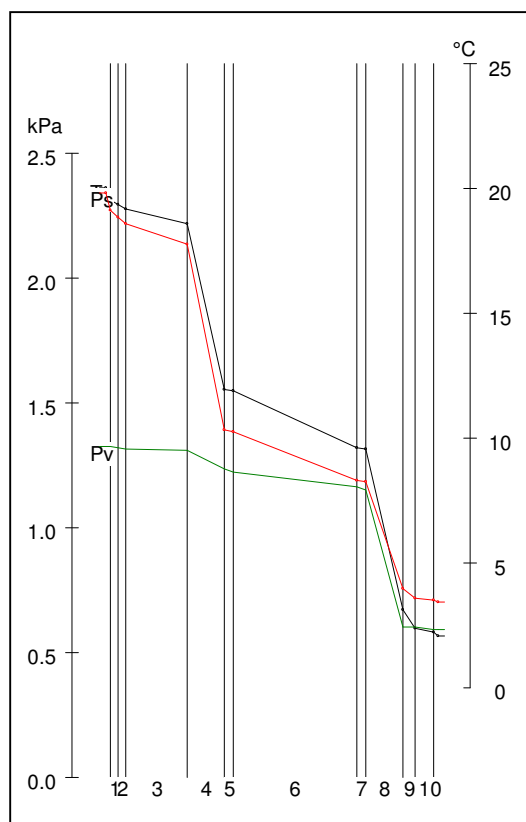
Conduttanza unitaria superficie interna	8	Resistenza unitaria superficie interna	0.130
--	---	---	-------

Conduttanza unitaria superficie esterna	25	Resistenza unitaria superficie esterna	0.040
--	----	---	-------

TRASMITTANZA TOTALE[W/m ² K]	0.209	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m ² K/W]	4.790
--	-------	--	-------

**VERIFICA IGROMETRICA — CONDIZIONI AL CONTORNO
 ESEGUITA A NORMA EN ISO 13788 (UNI10350)**

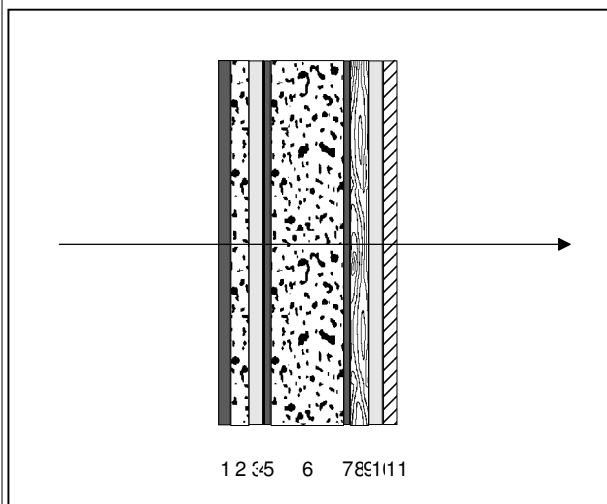
CONDIZIONE	Ti(°C)	Pi(Pa)	Te(°C)	Pe(Pa)
INVERNALE: gennaio	20.0	1324	1.9	592
ESTIVA: agosto	23.1	1930	23.1	1930
<input checked="" type="checkbox"/> La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]				20
<input type="checkbox"/> La struttura è soggetta a fenomeni di condensa; la quantità stagionale di condensato è pari a [kg/m ²] (ammissibile ed evaporabile nella stagione estiva)				
<input checked="" type="checkbox"/> La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]				2269



CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

TIPO DI STRUTTURA Parete in legno isolata internamente in lana di roccia (12cm) ed esternamente in sughero (3cm)
cod 104 P.E - Riv in legno.

Massa [kg/m ²]	58.9	Capacità [kJ/m ² K]	7313.4	Type Ashrae	41			
N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	λ (W/mK)	C (W/m ² K)	ρ (kg/m ³)	δa 10 ¹² (kg/msPa)	δu 10 ¹² (kg/msPa)	R (m ² K/W)
1	Pannello OSB	0.0200	0.130	6.50	650	30.0000	50.0000	0.154
2	Polistirene espanso estruso da 35 Kg/mc con pelle (impermeabile alta durabilità)	0.0300	0.035	1.17	35	0.9400	0.9400	0.857
3	Intercapedine d'aria non ventilata sp. 25 mm , superfici opache, flusso di calore ascendente UNI 6946	0.0250		6.250	1.30	193.0000	193.0000	0.160
4	Barriera al vapore	0.0010	0.230	230.00	1100	0.0040	0.0600	0.004
5	Pannello OSB	0.0120	0.130	10.83	650	30.0000	50.0000	0.092
6	Lana di roccia 110kg7mc	0.1200	0.039	0.33	110	1.0000	5.0000	3.077
7	Pannello OSB	0.0120	0.130	10.83	650	30.0000	50.0000	0.092
8	Isolamento a cappotto traspirante in sughero	0.0300	0.037	1.23	120	5.0000	30.0000	0.811
9	Guaina ad alta traspirazione	0.0005	0.300	600.00	182	1000.0000	1000.0000	0.002
10	Aria debolmente ventilata fl. ascendente	0.0250	0.100	4.00	0.10	0.0000	0.0000	0.250
11	Rivestimento in legno	0.0250	0.120	4.80	450	4.5000	6.0000	0.208
SPESSORE TOTALE [m]		0.3005						



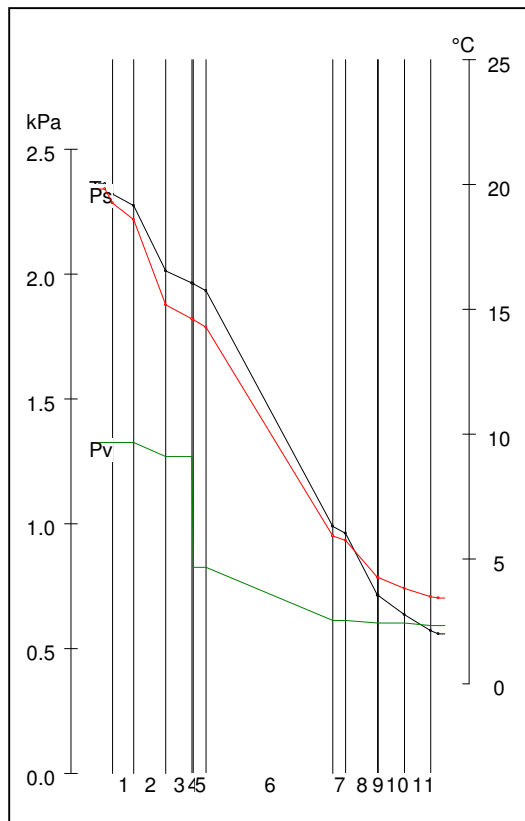
Conduttanza unitaria superficie interna	8	Resistenza unitaria superficie interna	0.130
---	---	--	-------

Conduttanza unitaria superficie esterna	25	Resistenza unitaria superficie esterna	0.040
---	----	--	-------

TRASMITTANZA TOTALE[W/m ² K]	0.170	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m ² K/W]	5.878
---	-------	---	-------

VERIFICA IGROMETRICA — CONDIZIONI AL CONTORNO ESEGUITA A NORMA EN ISO 13788 (UNI10350)

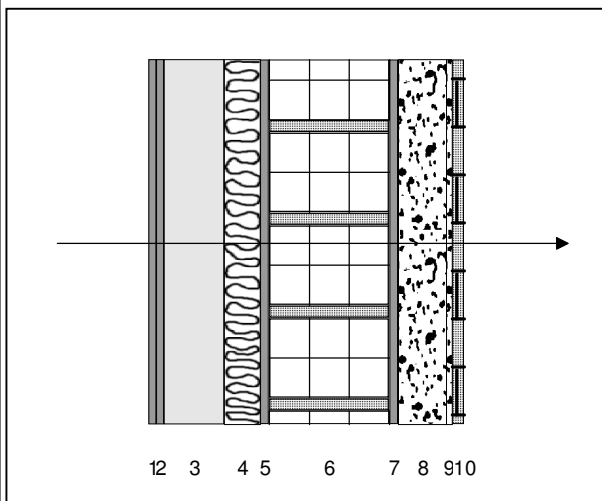
CONDIZIONE	Ti(°C)	Pi(Pa)	Te(°C)	Pe(Pa)
INVERNALE: gennaio	20.0	1324	1.9	592
ESTIVA: agosto	23.1	1930	23.1	1930
<input checked="" type="checkbox"/> La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]				139
<input type="checkbox"/> La struttura è soggetta a fenomeni di condensa; la quantità stagionale di condensato è pari a [kg/m ²] (ammissibile ed evaporabile nella stagione estiva)				
<input checked="" type="checkbox"/> La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]				2282



CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

TIPO DI STRUTTURA Muratura in forati (20 cm) isolata intern. in lana di vetro (6cm)+intercap.d'aria ed estern. in lana di roccia (8cm)-Riv faccia vista
 cod 105 P.E

Massa [kg/m ²]	289.8	Capacità [kJ/m ² K]	244.8	Type Ashrae	22				
N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	λ (W/mK)	C (W/m ² K)	ρ (kg/m ³)	δa 10 ¹² (kg/msPa)	δu 10 ¹² (kg/msPa)	R (m ² K/W)	
1	Cartongesso in lastre	0.0125	0.250	20.00	900	23.5000	23.5000	0.050	
2	Cartongesso in lastre	0.0125	0.250	20.00	900	23.5000	23.5000	0.050	
3	Intercapedine d'aria non ventilata sp. 100 mm , superfici opache, flusso di calore ascendente UNI 6946	0.1000		6.250	1.30	193.0000	193.0000	0.160	
4	Pannelli rigidi in lana di vetro	0.0600	0.034	0.57	100	7.3500	7.3500	1.765	
5	Intonaco di calce e cemento	0.0150	0.900	60.00	1800	9.3800	9.3800	0.017	
6	Blocco forato da 20 cm, foratura 60% (da UNI 10355)	0.2000		1.639	765	32.0000	32.0000	0.610	
7	Intonaco di calce e cemento	0.0150	0.900	60.00	1800	9.3800	9.3800	0.017	
8	Lana di roccia 90Kg/mc	0.0800	0.037	0.46	90	1.0000	5.0000	2.162	
9	Intonaco plastico per isolamenti a cappotto (buona permeabilità)	0.0100	0.300	30.00	1100	6.2500	6.2500	0.033	
10	Listello in laterizio faccia vista da 2cm	0.0200		40.000	1800	31.0000	0.0000	0.025	
SPESSORE TOTALE [m]		0.5250							



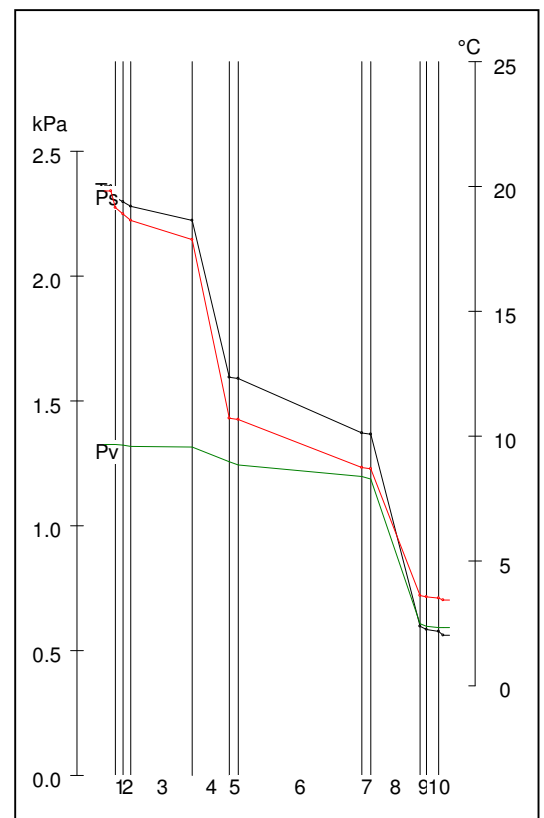
Conduttanza unitaria superficie interna	8	Resistenza unitaria superficie interna	0.130
--	---	---	-------

Conduttanza unitaria superficie esterna	25	Resistenza unitaria superficie esterna	0.040
--	----	---	-------

TRASMITTANZA TOTALE[W/m ² K]	0.198	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m ² K/W]	5.059
--	-------	--	-------

**VERIFICA IGROMETRICA — CONDIZIONI AL CONTORNO
 ESEGUITA A NORMA EN ISO 13788 (UNI10350)**

CONDIZIONE	Ti(°C)	Pi(Pa)	Te(°C)	Pe(Pa)
INVERNALE: gennaio	20.0	1324	1.9	592
ESTIVA: agosto	23.1	1930	23.1	1930
<input checked="" type="checkbox"/> La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]				32
<input type="checkbox"/> La struttura è soggetta a fenomeni di condensa; la quantità stagionale di condensato è pari a [kg/m ²] (ammessibile ed evaporabile nella stagione estiva)				
<input type="checkbox"/> La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]				-19



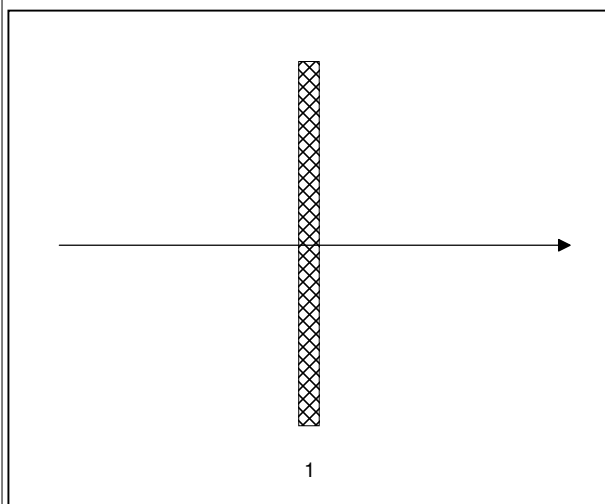
Progetto:

Casa dell'energia - verifica Legge 10/1991

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI TRASPARENTI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

TIPO DI STRUTTURA Serramento vetrato in vetro camera 6/6A+15A+4/4beA, telaio in PVC (0.9mx2m).
cod 239 S.E

Massa [kg/m²]	59.9	Capacità [kJ/m²K]	50.3					
N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	λ (W/mK)	C (W/m ² K)	ρ (kg/m ³)	δa 10¹² (kg/msPa)	δu 10¹² (kg/msPa)	R (m ² K/W)
1	Superfici vetrate con vetro camera 6/6A+15A+4/4beA (U=1.1) e telaio in PVC	0.0350		1.359	1710	0.0000	0.0000	0.736
SPESSORE TOTALE [m]		0.0350						



Conduttanza unitaria superficie interna	7	Resistenza unitaria superficie interna	0.140
---	---	--	-------

Conduttanza unitaria superficie esterna	25	Resistenza unitaria superficie esterna	0.040
---	----	--	-------

TRASMITTANZA TOTALE[W/m ² K]	1.092	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m ² K/W]	0.916
---	-------	---	-------

Descrizione	Ag (m ²)	Af (m ²)	Lg (m)	Ug (W/m ² K)	Uf (W/m ² K)	ΨI (W/mK)	Uw (W/m ² K)
Serramento singolo	1.26	0.54	5.00	0.900	0.800	0.080	1.092
Doppio serramento e/o combinato							

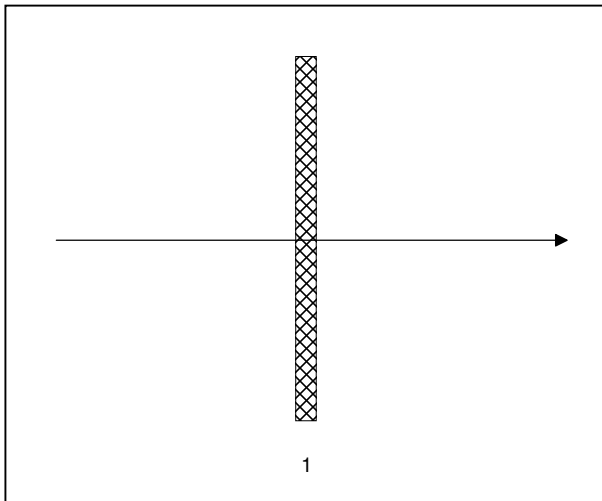
Progetto:

Casa dell'energia - verifica Legge 10/1991

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI TRASPARENTI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

TIPO DI STRUTTURA Serramento vetrato in vetro camera 6/6A+15A+4/4beA, telaio in PVC (1.8mx2.5m).
cod 240 S.E

Massa [kg/m²]	59.9	Capacità [kJ/m²K]	50.3					
N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	λ (W/mK)	C (W/m ² K)	ρ (kg/m ³)	δa 10¹² (kg/msPa)	δu 10¹² (kg/msPa)	R (m ² K/W)
1	Superfici vetrate con vetro camera 6/6A+15A+4/4beA (U=1.1) e telaio in PVC	0.0350		1.351	1710	0.0000	0.0000	0.740
SPESSORE TOTALE [m]		0.0350						



Conduttanza unitaria superficie interna	7	Resistenza unitaria superficie interna	0.140
---	---	--	-------

Conduttanza unitaria superficie esterna	25	Resistenza unitaria superficie esterna	0.040
---	----	--	-------

TRASMITTANZA TOTALE[W/m ² K]	1.087	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m ² K/W]	0.920
---	-------	---	-------

Descrizione	Ag (m ²)	Af (m ²)	Lg (m)	Ug (W/m ² K)	Uf (W/m ² K)	ΨI (W/mK)	Uw (W/m ² K)
Serramento singolo	3.30	1.20	12.00	0.900	0.800	0.080	1.087
Doppio serramento e/o combinato							

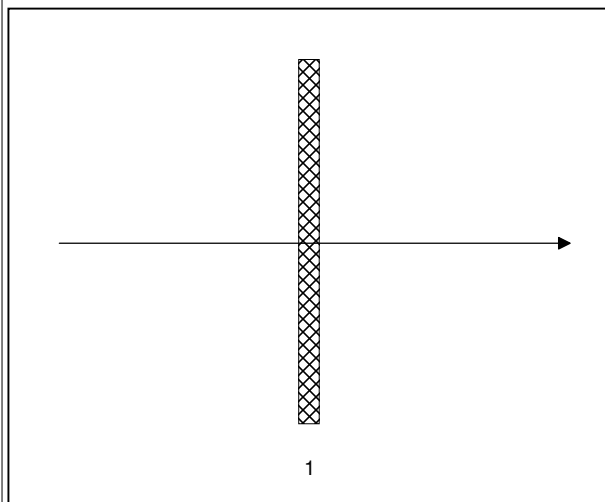
Progetto:

Casa dell'energia - verifica Legge 10/1991

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI TRASPARENTI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

TIPO DI STRUTTURA Serramento vetrato in vetro camera 6/6A+15A+4/4beA, telaio in PVC (0.9mx2.5m).
cod 241 S.E

Massa [kg/m²]	59.9	Capacità [kJ/m²K]	50.3					
N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	λ (W/mK)	C (W/m ² K)	ρ (kg/m ³)	δa 10¹² (kg/msPa)	δu 10¹² (kg/msPa)	R (m ² K/W)
1	Superfici vetrate con vetro camera 6/6A+15A+4/4beA (U=1.1) e telaio in PVC	0.0350		1.348	1710	0.0000	0.0000	0.742
SPESSORE TOTALE [m]		0.0350						



Conduttanza unitaria superficie interna	7	Resistenza unitaria superficie interna	0.140
---	---	--	-------

Conduttanza unitaria superficie esterna	25	Resistenza unitaria superficie esterna	0.040
---	----	--	-------

TRASMITTANZA TOTALE[W/m ² K]	1.085	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m ² K/W]	0.922
---	-------	---	-------

Descrizione	Ag (m ²)	Af (m ²)	Lg (m)	Ug (W/m ² K)	Uf (W/m ² K)	ΨI (W/mK)	Uw (W/m ² K)
Serramento singolo	1.61	0.64	6.00	0.900	0.800	0.080	1.085
Doppio serramento e/o combinato							

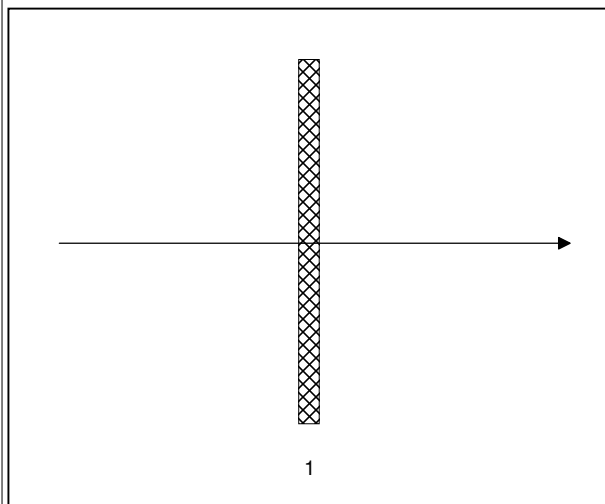
Progetto:

Casa dell'energia - verifica Legge 10/1991

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI TRASPARENTI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

TIPO DI STRUTTURA Serramento vetrato in vetro camera 6/6A+15A+4/4beA, telaio in PVC (7.2mx3.8m).
cod 242 S.E

Massa [kg/m²]	59.9	Capacità [kJ/m²K]	50.3					
N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	λ (W/mK)	C (W/m ² K)	ρ (kg/m ³)	δa 10¹² (kg/msPa)	δu 10¹² (kg/msPa)	R (m ² K/W)
1	Superfici vetrate con vetro camera 6/6A+15A+4/4beA (U=1.1) e telaio in PVC	0.0350		1.269	1710	0.0000	0.0000	0.788
SPESSORE TOTALE [m]		0.0350						



Conduttanza unitaria superficie interna	7	Resistenza unitaria superficie interna	0.140
---	---	--	-------

Conduttanza unitaria superficie esterna	25	Resistenza unitaria superficie esterna	0.040
---	----	--	-------

TRASMITTANZA TOTALE[W/m ² K]	1.033	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m ² K/W]	0.968
---	-------	---	-------

Descrizione	Ag (m ²)	Af (m ²)	Lg (m)	Ug (W/m ² K)	Uf (W/m ² K)	ΨI (W/mK)	Uw (W/m ² K)
Serramento singolo	19.86	7.50	54.81	0.900	0.800	0.080	1.033
Doppio serramento e/o combinato							

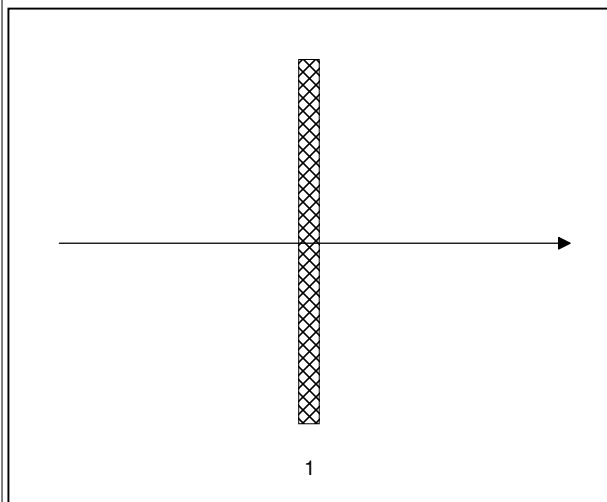
Progetto:

Casa dell'energia - verifica Legge 10/1991

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI TRASPARENTI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

TIPO DI STRUTTURA Serramento vetrato in vetro camera 6/6A+15A+4/4beA, telaio in PVC (1.2mx2.5m).
cod 243 S.E

Massa [kg/m²]	59.9	Capacità [kJ/m²K]	50.3					
N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	λ (W/mK)	C (W/m ² K)	ρ (kg/m ³)	δa 10¹² (kg/msPa)	δu 10¹² (kg/msPa)	R (m ² K/W)
1	Superfici vetrate con vetro camera 6/6A+15A+4/4beA (U=1.1) e telaio in PVC	0.0350		1.299	1710	0.0000	0.0000	0.770
SPESSORE TOTALE [m]		0.0350						



Conduttanza unitaria superficie interna	7	Resistenza unitaria superficie interna	0.140
---	---	--	-------

Conduttanza unitaria superficie esterna	25	Resistenza unitaria superficie esterna	0.040
---	----	--	-------

TRASMITTANZA TOTALE[W/m ² K]	1.053	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m ² K/W]	0.950
---	-------	---	-------

Descrizione	Ag (m ²)	Af (m ²)	Lg (m)	Ug (W/m ² K)	Uf (W/m ² K)	ΨI (W/mK)	Uw (W/m ² K)
Serramento singolo	2.30	0.70	6.60	0.900	0.800	0.080	1.053
Doppio serramento e/o combinato							

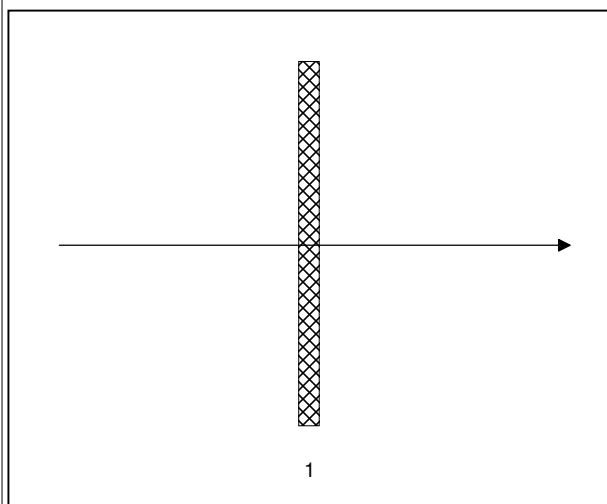
Progetto:

Casa dell'energia - verifica Legge 10/1991

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI TRASPARENTI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

TIPO DI STRUTTURA Serramento vetrato in vetro camera 6/6A+15A+4/4beA, telaio in PVC (3.35mx2.15m).
cod 244 S.E

Massa [kg/m²]	59.9	Capacità [kJ/m²K]	50.3					
N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	λ (W/mK)	C (W/m ² K)	ρ (kg/m ³)	δa 10¹² (kg/msPa)	δu 10¹² (kg/msPa)	R (m ² K/W)
1	Superfici vetrate con vetro camera 6/6A+15A+4/4beA (U=1.1) e telaio in PVC	0.0350		1.325	1710	0.0000	0.0000	0.755
SPESSORE TOTALE [m]		0.0350						



Conduttanza unitaria superficie interna	7	Resistenza unitaria superficie interna	0.140
---	---	--	-------

Conduttanza unitaria superficie esterna	25	Resistenza unitaria superficie esterna	0.040
---	----	--	-------

TRASMITTANZA TOTALE[W/m ² K]	1.070	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m ² K/W]	0.935
---	-------	---	-------

Descrizione	Ag (m ²)	Af (m ²)	Lg (m)	Ug (W/m ² K)	Uf (W/m ² K)	ΨI (W/mK)	Uw (W/m ² K)
Serramento singolo	3.95	3.25	19.36	0.900	0.800	0.080	1.070
Doppio serramento e/o combinato							

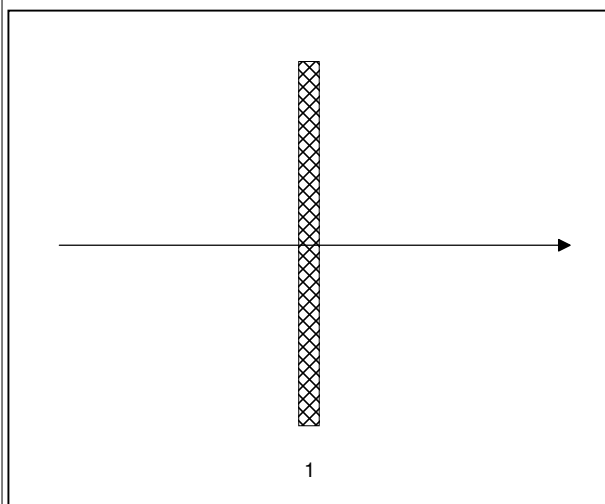
Progetto:

Casa dell'energia - verifica Legge 10/1991

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI TRASPARENTI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

TIPO DI STRUTTURA Serramento vetrato in vetro camera 6/6A+15A+4/4beA, telaio in PVC (0.6mx1.5m).
cod 245 S.E

Massa [kg/m²]	59.9	Capacità [kJ/m²K]	50.3					
N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	λ (W/mK)	C (W/m ² K)	ρ (kg/m ³)	δa 10¹² (kg/msPa)	δu 10¹² (kg/msPa)	R (m ² K/W)
1	Superfici vetrate con vetro camera 6/6A+15A+4/4beA (U=1.1) e telaio in PVC	0.0350		1.466	1710	0.0000	0.0000	0.682
SPESSORE TOTALE [m]		0.0350						



Conduttanza unitaria superficie interna	7	Resistenza unitaria superficie interna	0.140
---	---	--	-------

Conduttanza unitaria superficie esterna	25	Resistenza unitaria superficie esterna	0.040
---	----	--	-------

TRASMITTANZA TOTALE[W/m ² K]	1.160	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m ² K/W]	0.862
---	-------	---	-------

Descrizione	Ag (m ²)	Af (m ²)	Lg (m)	Ug (W/m ² K)	Uf (W/m ² K)	ΨI (W/mK)	Uw (W/m ² K)
Serramento singolo	0.52	0.38	3.40	0.900	0.800	0.080	1.160
Doppio serramento e/o combinato							

Progetto:

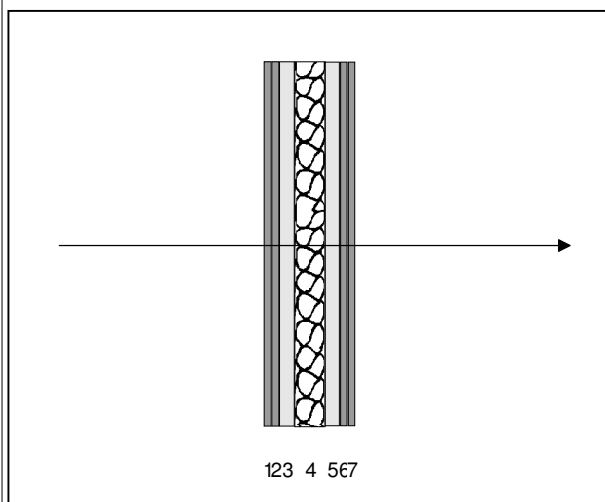
Casa dell'energia - verifica Legge 10/1991

CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

TIPO DI STRUTTURA Parete divisoria.

cod 318 P.I

Massa [kg/m ²]		46.8	Capacità [kJ/m ² K]		40.1	Type Ashrae		1
N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	λ (W/mK)	C (W/m ² K)	ρ (kg/m ³)	δa 10 ¹² (kg/msPa)	δu 10 ¹² (kg/msPa)	R (m ² K/W)
1	Cartongesso in lastre	0.0125	0.250	20.00	900	23.5000	23.5000	0.050
2	Cartongesso in lastre	0.0125	0.250	20.00	900	23.5000	23.5000	0.050
3	Intercapedine d'aria non ventilata sp. 25 mm , superfici opache, flusso di calore ascendente UNI 6946	0.0250		6.250	1.30	193.0000	193.0000	0.160
4	Feltro in lana di vetro rivestito in politene microforato per isolamento acustico	0.0500	0.050	1.00	35	0.9400	0.9400	1.000
5	Intercapedine d'aria non ventilata sp. 25 mm , superfici opache, flusso di calore ascendente UNI 6946	0.0250		6.250	1.30	193.0000	193.0000	0.160
6	Cartongesso in lastre	0.0125	0.250	20.00	900	23.5000	23.5000	0.050
7	Cartongesso in lastre	0.0125	0.250	20.00	900	23.5000	23.5000	0.050
SPESSORE TOTALE [m]		0.1500						



Conduttanza unitaria superficie interna	8	Resistenza unitaria superficie interna	0.130
--	---	---	-------

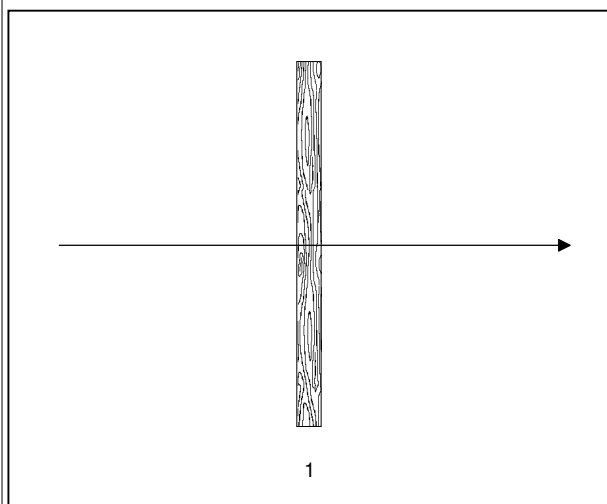
Conduttanza unitaria superficie esterna	8	Resistenza unitaria superficie esterna	0.130
--	---	---	-------

TRASMITTANZA TOTALE[W/m ² K]	0.562	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m ² K/W]	1.780
--	-------	--	-------

CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

TIPO DI STRUTTURA Porta interna telaio in alluminio con pannello plastico accoppiato
cod 403 S.I

Massa [kg/m²]	18.0	Capacità [kJ/m²K]	37.8	Type Ashrae	1				
N	Descrizione strato		s	λ	C	ρ	δa 10¹²	δu 10¹²	R
	(dall'interno verso l'esterno)		(m)	(W/mK)	(W/m ² K)	(kg/m ³)	(kg/msPa)	(kg/msPa)	(m ² K/W)
1	Pannello accoppiato in materiale plastico		0.0400		3.448	450	3.1300	3.1300	0.290
SPESSORE TOTALE [m]			0.0400						



Conduttanza unitaria superficie interna	8	Resistenza unitaria superficie interna	0.130
---	---	--	-------

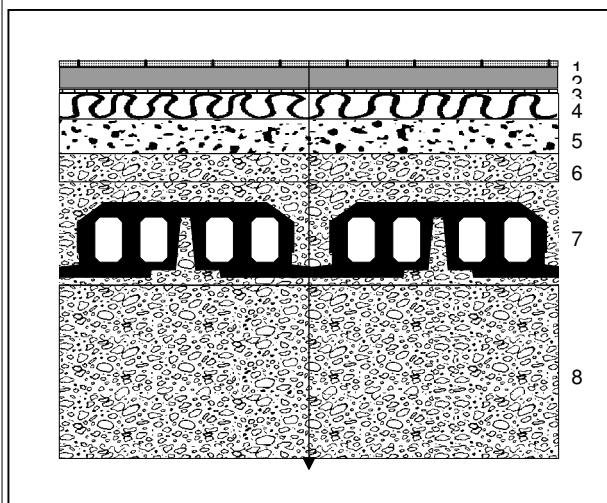
Conduttanza unitaria superficie esterna	8	Resistenza unitaria superficie esterna	0.130
---	---	--	-------

TRASMITTANZA TOTALE[W/m ² K]	1.818	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m ² K/W]	0.550
---	-------	---	-------

CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

TIPO DI STRUTTURA Pavimento con casseri per vespaio aerato, finitura in ceramica.
cod 554 PAV

Massa [kg/m ²]	1606.0	Capacità [kJ/m ² K]	437924.1	Type Ashrae		41		
N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	λ (W/mK)	C (W/m ² K)	ρ (kg/m ³)	δa 10 ¹² (kg/msPa)	δu 10 ¹² (kg/msPa)	R (m ² K/W)
1	Piastrelle di ceramica	0.0150	1.000	66.67	2300	0.9380	0.9380	0.015
2	Malta cementizia magra di sottofondo	0.0500	1.400	28.00	2000	6.2500	6.2500	0.036
3	Polietilene (PE) in fogli	0.0100	0.350	35.00	950	0.0030	0.0030	0.029
4	Polistirene espanso in lastre stampate per termocompressione da 50 Kg/mc	0.0600	0.034	0.57	50	1.6000	1.6000	1.765
5	Sottofondo alleggerito con pol.	0.0800	0.130	1.63	250	38.0000	38.0000	0.615
6	Calcestruzzo di sabbia e ghiaia 2200 per pareti interne o esterne protette	0.0650	1.480	22.77	2200	2.6000	3.6000	0.044
7	Casseri per vespaio aerato	0.2400		0.476	1400	0.1000	0.0000	2.100
8	Calcestruzzo di sabbia e ghiaia 2400 per pareti interne o esterne protette	0.4000	1.910	4.77	2400	1.8800	2.8800	0.209
SPESSORE TOTALE [m]		0.9200						



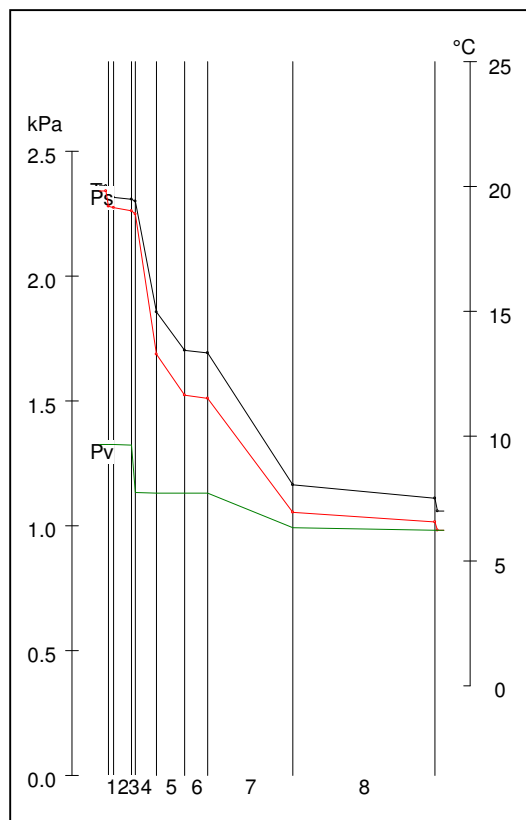
Conduttanza unitaria superficie interna	6	Resistenza unitaria superficie interna	0.170
---	---	--	-------

Conduttanza unitaria superficie esterna	5	Resistenza unitaria superficie esterna	0.200
---	---	--	-------

TRASMITTANZA TOTALE[W/m ² K]	0.193	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m ² K/W]	5.183
---	-------	---	-------

VERIFICA IGROMETRICA — CONDIZIONI AL CONTORNO ESEGUITA A NORMA EN ISO 13788 (UNI10350)

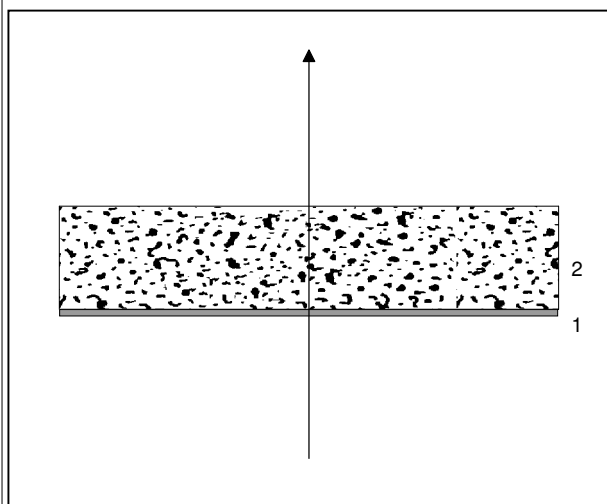
CONDIZIONE	Ti(°C)	Pi(Pa)	Te(°C)	Pe(Pa)
INVERNALE: gennaio	20.0	1324	6.7	980
ESTIVA: agosto	18.0	1930	18.0	1032
<input checked="" type="checkbox"/> La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]				54
<input type="checkbox"/> La struttura è soggetta a fenomeni di condensa; la quantità stagionale di condensato è pari a [kg/m ²] (ammissibile ed evaporabile nella stagione estiva)				
<input checked="" type="checkbox"/> La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]				1107



CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

TIPO DI STRUTTURA Controsopfitto in pannelli di gesso a tenuta rivestiti con materassino in lana di roccia.
cod 632 SOF

Massa [kg/m²]	26.0	Capacità [kJ/m²K]	21.5	Type Ashrae	1				
N	Descrizione strato		s	λ	C	ρ	δa 10¹²	δu 10¹²	R
	(dall'interno verso l'esterno)		(m)	(W/mK)	(W/m ² K)	(kg/m ³)	(kg/msPa)	(kg/msPa)	(m ² K/W)
1	Pannelli in cartongesso (1200) con inerti di vario tipo		0.0150	0.580	38.67	1200	17.0000	17.0000	0.026
2	Lana di roccia		0.2000	0.035	0.18	40	1.0000	5.0000	5.714
SPESSORE TOTALE [m]			0.2150						



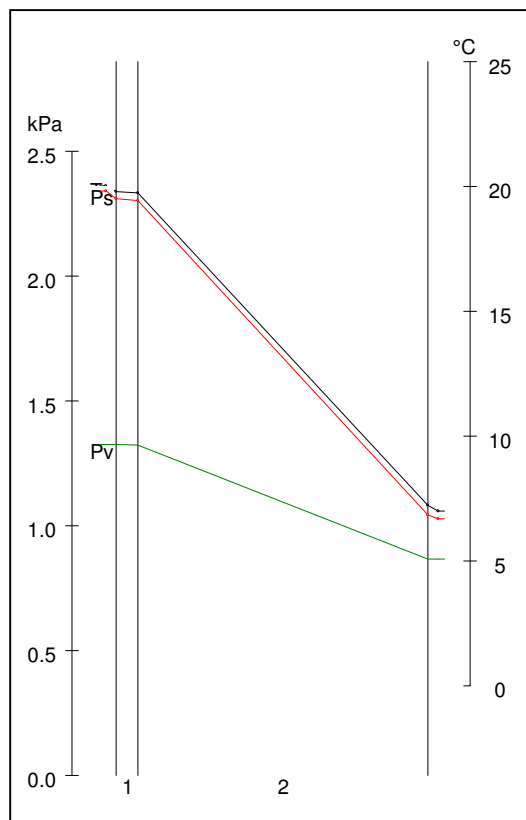
Conduttanza unitaria superficie interna	10	Resistenza unitaria superficie interna	0.100
---	----	--	-------

Conduttanza unitaria superficie esterna	10	Resistenza unitaria superficie esterna	0.100
---	----	--	-------

TRASMITTANZA TOTALE[W/m ² K]	0.168	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m ² K/W]	5.940
---	-------	---	-------

**VERIFICA IGROMETRICA — CONDIZIONI AL CONTORNO
ESEGUITA A NORMA EN ISO 13788 (UNI10350)**

CONDIZIONE	Ti(°C)	Pi(Pa)	Te(°C)	Pe(Pa)
INVERNALE: gennaio	20.0	1324	7.3	865
ESTIVA: agosto	23.1	1930	23.1	1930
<input checked="" type="checkbox"/> La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]				552
<input type="checkbox"/> La struttura è soggetta a fenomeni di condensa; la quantità stagionale di condensato è pari a [kg/m ²] (ammissibile ed evaporabile nella stagione estiva)				
<input checked="" type="checkbox"/> La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]				1139

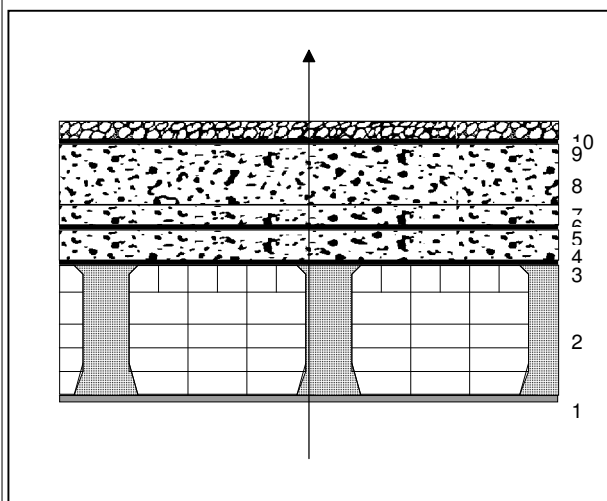


CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

TIPO DI STRUTTURA Copertura a terrazzo.

cod 687 SOF

Massa [kg/m ²]	404.4	Capacità [kJ/m ² K]	350.7	Type Ashrae	18			
N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	λ (W/mK)	C (W/m ² K)	ρ (kg/m ³)	δa 10 ¹² (kg/msPa)	δu 10 ¹² (kg/msPa)	R (m ² K/W)
1	Intonaco di calce e gesso	0.0150	0.700	46.67	1400	18.0000	18.0000	0.021
2	Soletta mista da 20 cm. in laterizio +6, nervature in cemento armato; 1150 (da UNI 10355)	0.2600		2.857	1150	31.2500	31.2500	0.350
3	Guaina ad alta traspirazione	0.0100	0.300	30.00	182	1000.0000	1000.0000	0.033
4	Lana di roccia 70Kg/mc	0.0600	0.035	0.58	70	1.0000	5.0000	1.714
5	Guaina ad alta traspirazione	0.0100	0.300	30.00	182	1000.0000	1000.0000	0.033
6	Calcestruzzo leggero isolante termico costituito da polistirolo espanso ed additivi specifici tipo ISOCAL-TERM.	0.0400	0.130	3.25	500	14.0000	14.0000	0.308
7	Freno al vapore	0.0010	0.230	230.00	100	13.0000	13.0000	0.004
8	Polistirene espanso a celle chiuse da 30 Kg/mc, in lastre da blocchi espansi in continuo	0.1200	0.033	0.28	30	2.3400	2.3400	3.636
9	Guaina ad alta traspirazione	0.0100	0.300	30.00	182	1000.0000	1000.0000	0.033
10	Ghiaia grossa sfusa, senza argilla, ad alta densità	0.0300	1.200	40.00	1700	37.5000	37.5000	0.025
SPESSORE TOTALE [m]		0.5560						



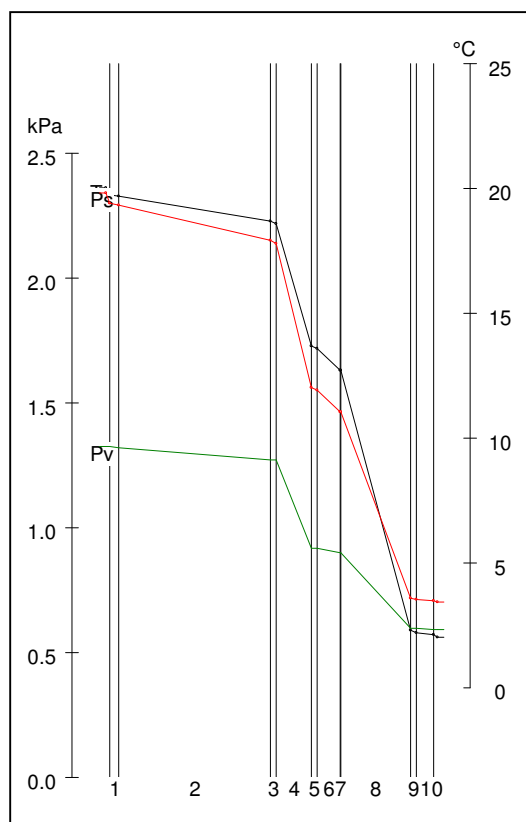
Conduttanza unitaria superficie interna	10	Resistenza unitaria superficie interna	0.100
---	----	--	-------

Conduttanza unitaria superficie esterna	25	Resistenza unitaria superficie esterna	0.040
---	----	--	-------

TRASMITTANZA TOTALE[W/m ² K]	0.159	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m ² K/W]	6.299
---	-------	---	-------

VERIFICA IGROMETRICA — CONDIZIONI AL CONTORNO ESEGUITA A NORMA EN ISO 13788 (UNI10350)

CONDIZIONE	Ti(°C)	Pi(Pa)	Te(°C)	Pe(Pa)
INVERNALE: gennaio	20.0	1324	1.9	592
ESTIVA: agosto	23.1	1930	23.1	1930
<input checked="" type="checkbox"/> La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]				114
<input type="checkbox"/> La struttura è soggetta a fenomeni di condensa; la quantità stagionale di condensato è pari a [kg/m ²] (ammessibile ed evaporabile nella stagione estiva)				
<input checked="" type="checkbox"/> La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]				1129



Progetto:

Casa dell'energia - verifica Legge 10/1991

IMPOSTAZIONI GLOBALI

CONTESTO

Contesto: Periferia

Applica a tutte le superfici esterne il fattore di riduzione Fh

Tipo mappatura tra unità immobiliari e subalterni:

- Il lavoro è costituito da una unica unità immobiliare

VARIE

Rendimento del sistema elettrico e fattore di emissione CO2 input

Rendimento del sistema elettrico in input

[-]

0.413

fattore di emissione CO2 in input

φεμ

[kgCO2/kWh]

0.4332

Opzione UNI 6946-A (Calcolo Rse): Valore prospetto 1: Rse=0.04 [m²K/W]

AI FINI DEL CALCOLO DEL FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA:

L'energia elettrica utilizzata dai generatori per la produzione diretta di energia termica per effetto Joule è compensabile con la produzione del fotovoltaico (o Altro)

FABBISOGNO ELETTRICO SERVIZIO VENTILAZIONE:

Assegna il fabbisogno del periodo invernale al servizio di riscaldamento

CAPACITA' TERMICA

Calcolo con strati liminari - UNI 13786

Determinazione capacità termica mediante prospetto 16 - UNITS 11300-1

Progetto:

Casa dell'energia - verifica Legge 10/1991

Sub1 ZT1 - IMPOSTAZIONI**DATI GEOMETRICI**

Determinazione dei dati geometrici: Automatica

Volume lordo riscaldato		[m ³]	1225.5
Volume netto riscaldato		[m ³]	823.4
Area lorda di pavimento		[m ²]	265.8
Area netta di pavimento		[m ²]	219.6
Area totale dell'involucro		[m ²]	825.7
Altezza media di piano		[m]	3.75

APPORTI INTERNIValori mensili degli apporti termici interni adattati all'utenza [W/m²]

Apporti interni	Φ_{int}	[W/m ²]	0.00
-----------------	--------------	---------------------	------

LOCALI ADIACENTI (TF)

Temperatura ambiente adiacente facente parte di un'altra unità immobiliare (appartamento)

Temperatura interna UNI EN 12831

Prospetto N.A.6

case destinate ad occupazione continua

P		[%]	50
R: isolato			
b		[-]	0
Tia (per calcolo di picco)		[°C]	13.0
Tia (per calcolo energetico)		[°C]	20.0

PORTATA VENTILAZIONE

Tipo ventilazione: Attraverso impianto di climatizzazione

Caratteristiche dell'impianto: Bilanciato

Tipo ventilazione quando impianto SPENTO: Ibrida

Caratteristiche quando impianto SPENTO: Bilanciato

Portata minima di progetto di aria esterna

Formula 34 : $q_{ve,0} = n \cdot V / 3600$

n		[1/h]	0.30
$q_{ve,0}$		[m ³ /s]	0.069
$q_{ve,0}$		[m ³ /h]	247.0

Portata di ventilazione in condizioni di riferimento

Formula 36 : $q_{ve,mn} = q_{ve,0} \cdot f_{ve,t}$

$f_{ve,t}$ valori prospetto E.2		[-]	0.60
$q_{ve,mn}$		[m ³ /s]	0.041

Formula 8 : $H_{ve} = p_a \cdot c_a \cdot (b_{ve} \cdot q_{ve,mn})$

b_{ve}		[-]	1.00
H_{ve}		[W/K]	49.68

continua...

Progetto:

Casa dell'energia - verifica Legge 10/1991

Portata di ventilazione effettiva

n50 : valore in input		[1/h]	4.0
e_ valore in input		[-]	0.1
q'vex medio		[m³/s]	0.064
qve,sup		[m³/s]	0.000
qve,ext		[m³/s]	0.000
qve,mis		[m³/s]	0.000
Valutazione adattata all'utenza (qve,des=qve,mis)			<input type="checkbox"/>
qve,des		[m³/s]	0.000
qve,f		[m³/s]	0.000
f : valore in input		[-]	15.0
qve,x medio		[m³/s]	0.064
FCve : valore in input		[-]	1.0

Free Cooling

Escludi Zona

		Gen	Feb	Maz	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
bve	[-]	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
β	[-]	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
qve,mn	[m³/s]	0.064	0.064	0.064	0.064	0.064	0.064	0.064	0.064	0.064	0.064	0.064	0.064
Hve	[W/K]	76.8	76.8	76.8	76.8	76.8	76.8	76.8	76.8	76.8	76.8	76.8	76.8

VAPORE

Valutazione: Progetto / standard

Gw,Oc + Gw,A		[g/h]	4
--------------	--	-------	---

MODALITA' DI OCCUPAZIONE E UTILIZZO

Valutazione adattata all'utenza

Sistema di contabilizzazione presente

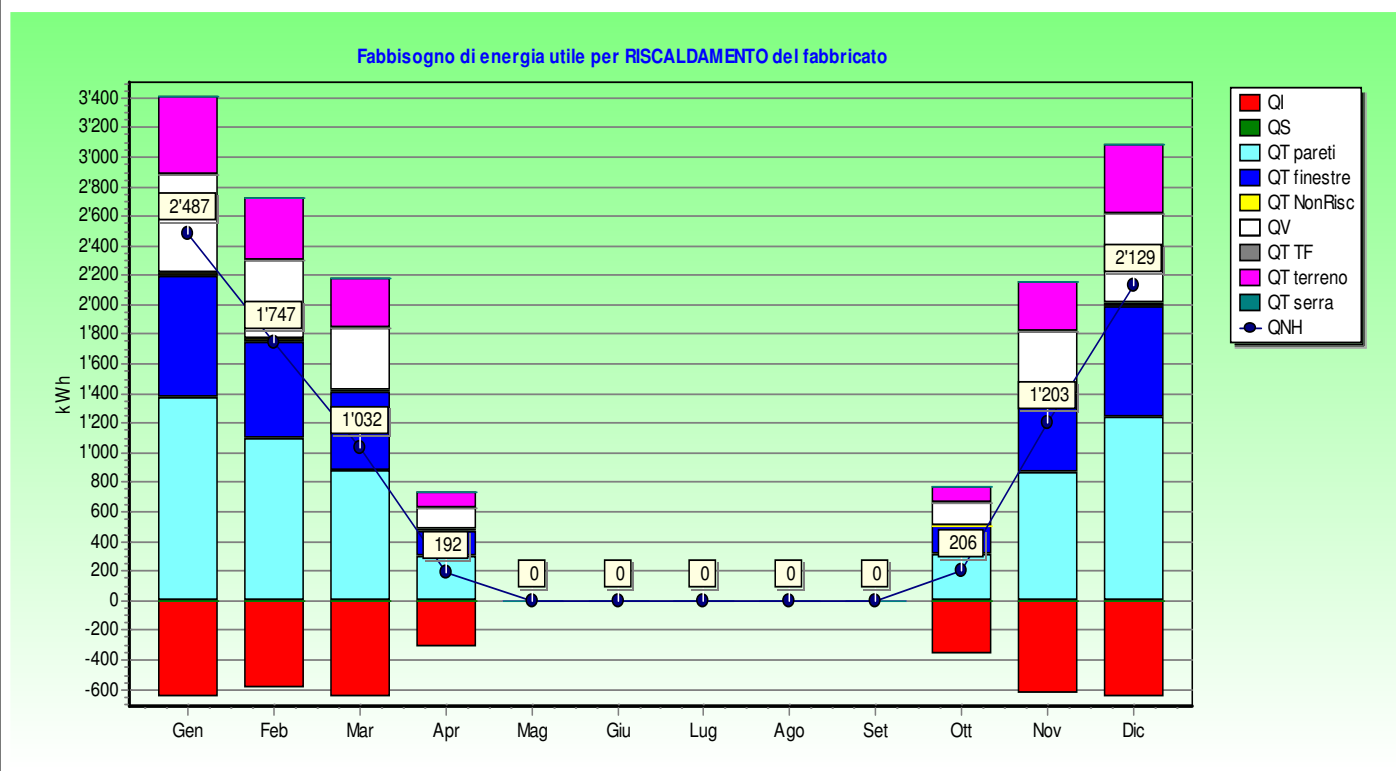
REGIME DI FUNZIONAMENTO

CONTINUO - Valutazione standard o di progetto

Sub1 ZT1 - Dettaglio analitico e grafico del fabbisogno di energia netta convenzionale (in regime di RISCALDAMENTO)

ENERGIA IN [MJ]	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Ottobre	Novembre	Dicembre	Totali
QT strutture opache	4940	3944	3165	1065	1122	3115	4476	21828
QT finestre	2953	2357	1891	637	671	1862	2675	13045
QT non riscaldati	94	75	60	20	21	59	85	416
QT ambienti adiacenti TF	0	0	0	0	0	0	0	0
QT terreno	1894	1512	1213	408	430	1194	1716	8368
Qt extra flusso	365	348	419	181	170	322	354	2160
QT totale	9976	7840	6121	1948	2132	6237	9018	43271
QV ventilazione	2393	1910	1533	516	543	1509	2168	10572
QL	12369	9750	7654	2464	2675	7746	11185	53843
QI apporti interni	2352	2125	2352	1138	1290	2277	2352	13887
Qs apporti solari (opachi + trasp.)	1344	1761	2344	1230	1181	1516	1473	10848
Rapporto apporti/dispersioni	0.277	0.358	0.532	0.814	0.818	0.449	0.316	
nu Fattore utilizzazione apporti	0.997	0.992	0.968	0.885	0.883	0.982	0.995	
Qn,h Fabbisogno riscaldamento	8953	6288	3714	690	742	4331	7666	32382

RISCALDAMENTO	Totale	Unità
Dispersione per trasmissione	9.8	kWh/m³
Dispersione per ventilazione	2.4	kWh/m³
Apporti serra	---	kWh/m³
Costante di tempo	49.7	h
Apporti interni	3.1	kWh/m³
Apporti solari	2.5	kWh/m³
Fabbisogno netto	7.3	kWh/m³
Volume lordo	1225.5	m³

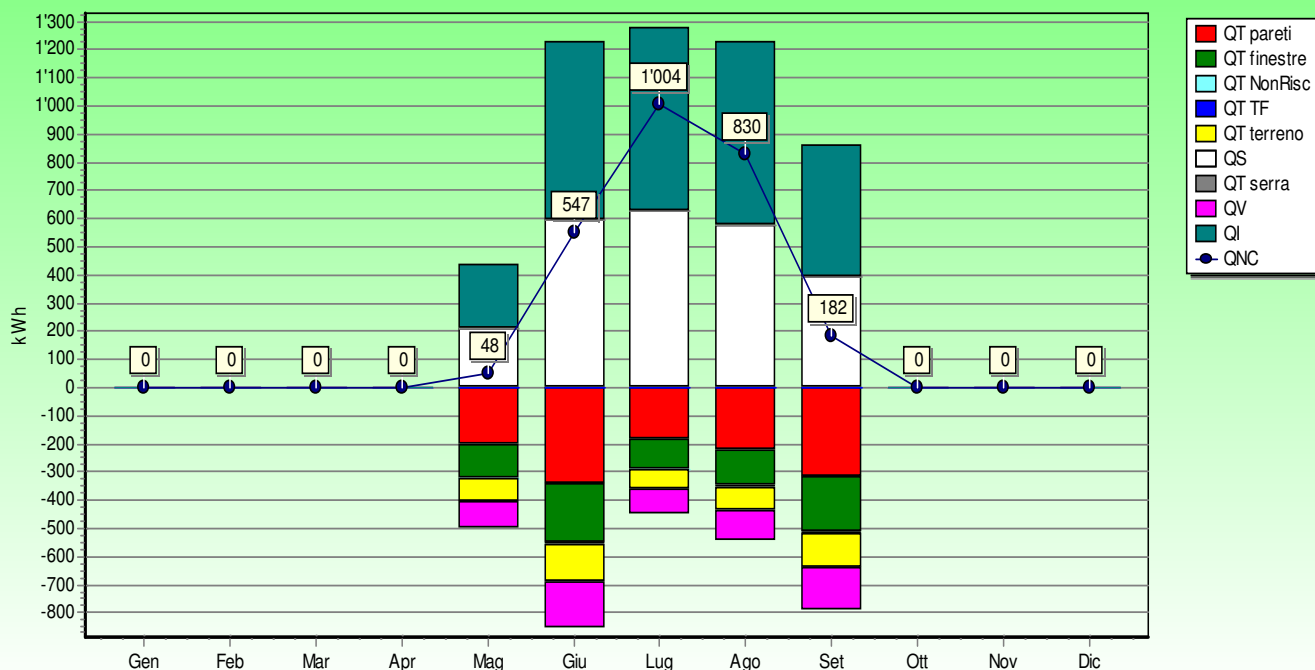


Sub1 ZT1 - Dettaglio analitico e grafico del fabbisogno di energia netta convenzionale (in regime di RAFFRESCAMENTO)

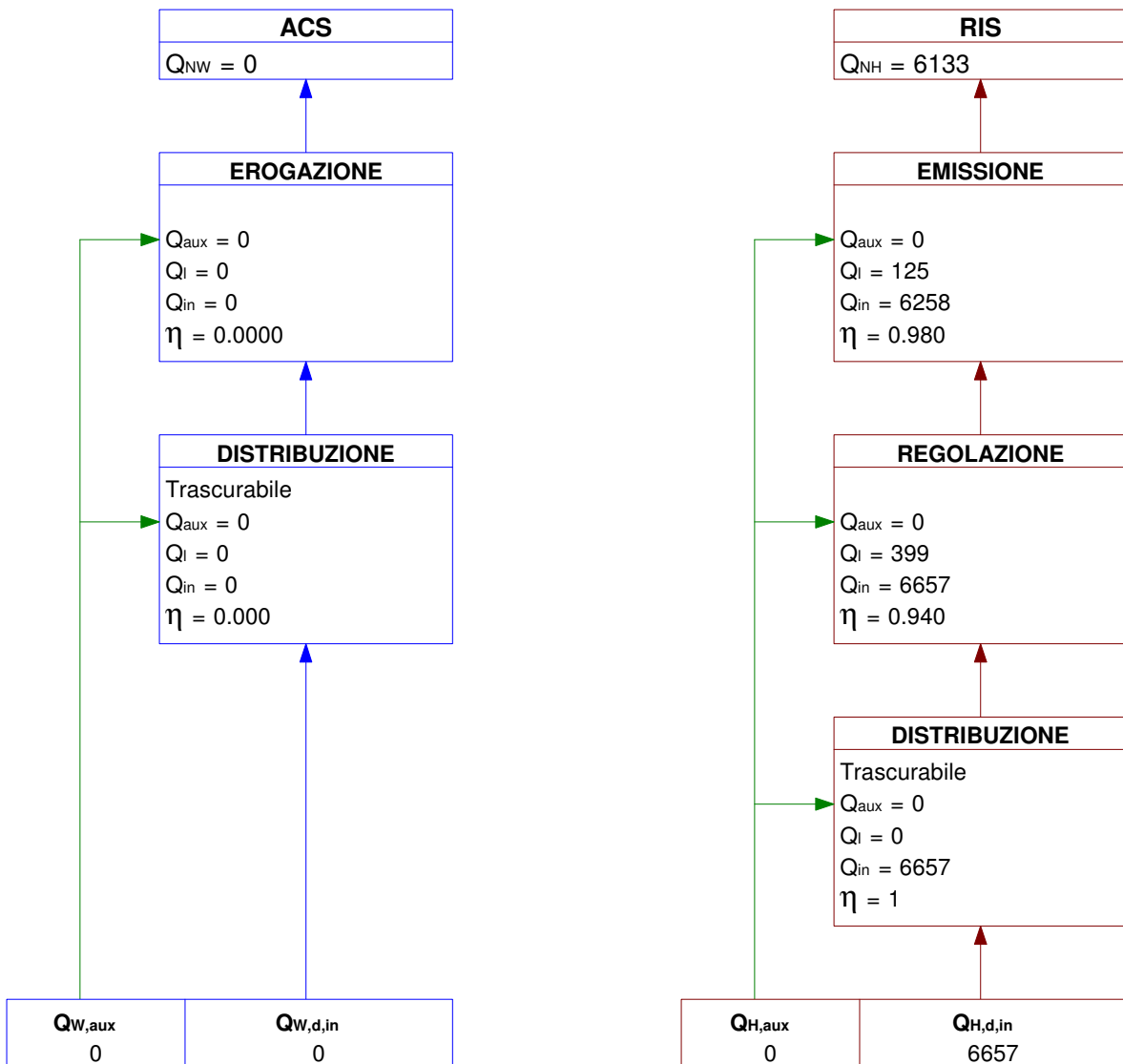
ENERGIA [MJ]	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totali
QT opache	0	0	0	0	725	1238	651	788	1150	0	0	0	4552
QT finestre	0	0	0	0	434	740	389	471	687	0	0	0	2721
QT NR	0	0	0	0	14	24	12	15	22	0	0	0	87
QT TF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
QT terreno	0	0	0	0	278	475	250	302	441	0	0	0	1745
Qt extra f	0	0	0	0	147	418	483	464	278	0	0	0	1790
QT totale	0	0	0	0	1250	1861	671	1052	2010	0	0	0	6844
QV	0	0	0	0	351	600	315	382	557	0	0	0	2205
QL	0	0	0	0	1601	2461	987	1434	2567	0	0	0	9049
QI	0	0	0	0	835	2277	2352	2352	1669	0	0	0	9485
Qs	0	0	0	0	1093	3175	3363	3055	1986	0	0	0	8621
gamma	0.000	0.000	0.000	0.000	0.987	1.796	4.664	3.083	1.203	0.000	0.000	0.000	
nu	0.000	0.000	0.000	0.000	0.878	0.995	1.000	1.000	0.948	0.000	0.000	0.000	
Qn,c	0	0	0	0	174	1971	3615	2986	654	0	0	0	9400

RAFFRESCAMENTO	Totale	Unità
Dispersione per trasmissione	1.6	kWh/m³
Dispersione per ventilazione	0.5	kWh/m³
Costante di tempo	49.7	h
Apporti interni	2.2	kWh/m³
Apporti solari	2.0	kWh/m³
Apporti solari opaco	0.9	kWh/m³
Fabbisogno netto	2.1	kWh/m³
Volume lordo	1225.5	m³

Fabbisogno di energia utile per RAFFRESCAMENTO del fabbricato



SCHEMA ZONA TERMICA: Sub1 ZT1



Progetto:

Casa dell'energia - verifica Legge 10/1991

IMPOSTAZIONI DEI SOTTOSISTEMI ENERGETICI PER IL CALCOLO DEL FABBISOGNO ENERGETICO ACS - Sub1 ZT1

FABBISOGNO ACS

Edifici non residenziali - Tipo: Scuole e istruzione

Numero di bambini NU 0

Temperatura in input per valutazione adattata all'utenza :

Metodo di calcolo del fabbisogno ACS: Valori convenzionali di occupazione

SOTTOSISTEMA DI EROGAZIONE

Rendimento: Valutazione standard

Rendimento di erogazione η_e [-] 1.000

Potenza elettrica ausiliari W_{aux} [kW] 0.000

Sono presenti erogatori e/o riscaldatori istantanei di acs alimentati elettricamente:

SOTTOSISTEMA DI DISTRIBUZIONE

Metodo di calcolo: Trascurabile

Progetto:

Casa dell'energia - verifica Legge 10/1991

IMPOSTAZIONI DEI SOTTOSISTEMI ENERGETICI PER IL CALCOLO DEL FABBISOGNO ENERGETICO RISCALDAMENTO - SUB 1 ZONA TERMICA 1

SOTTOSISTEMA DI EMISSIONE

Terminali emissione: Radiatori su parete esterna isolata

Parete riflettente: Parete non isolata: Temperatura mandata > 55:

Tipo di funzionamento: Sistema con funzionamento continuo

Rendimento definito dall'utente :

Rendimento di emissione	η_e	[-]	0.980
-------------------------	----------	-----	-------

Altezza del locale	h	[m]	3.8
--------------------	---	-----	-----

Potenza elettrica ausiliari	W_{aux}	[kW]	0.000
-----------------------------	-----------	------	-------

SOTTOSISTEMA DI REGOLAZIONE

Tipo di regolazione: Solo per singolo ambiente

Caratteristiche: On off

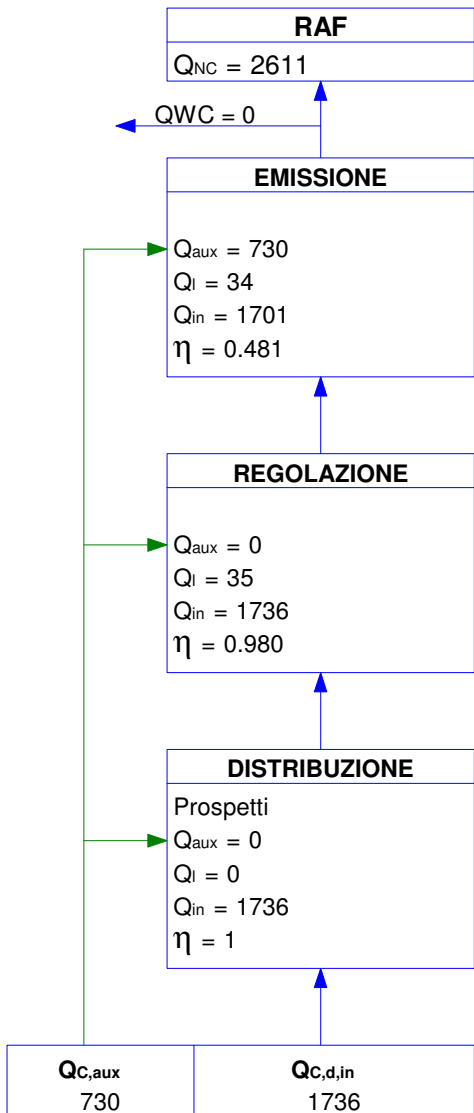
Rendimento definito dall'utente :

Rendimento di regolazione	η_{eH}	[-]	0.940
---------------------------	-------------	-----	-------

SOTTOSISTEMA DI DISTRIBUZIONE

Metodo di calcolo: Trascurabile

SCHEMA ZONA TERMICA: Sub1 ZT1 RAFFRESCAMENTO



Progetto:

Casa dell'energia - verifica Legge 10/1991

IMPOSTAZIONI DEI SOTTOSISTEMI ENERGETICI PER IL CALCOLO DEL FABBISOGNO ENERGETICO RAFFRESCAMENTO - SUB 1 ZONA TERMICA 1

SOTTOSISTEMA DI EMISSIONE

Terminali di erogazione: Ventilconvettori idronici

Tipo di funzionamento: Sistema con funzionamento continuo

Rendimento definito dall'utente :

Rendimento di emissione

η_e

[-]

0.980

Potenza elettrica ausiliari

W_{aux}

[kW]

0.320

SOTTOSISTEMA DI REGOLAZIONE

Sistema di controllo: Controllo singolo ambiente

Tipologia di regolazione: Regolazione modulante (banda 1°C)

Rendimento definito dall'utente :

Rendimento di regolazione

η

[-]

0.980

SOTTOSISTEMA DI DISTRIBUZIONE

Metodo di calcolo: Prospetti

Tipo di distribuzione: Impianti autonomi con generatore unifamiliare in edificio condominiale

Isolamento: A) Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR 412/93

Impianto/tubazioni: Impianto autonomo a piano intermedio

Applica fattore di correzione al rendimento :

Rendimento definito dall'utente :

Rendimento di distribuzione

η_d

[-]

0.990

Tipo di funzionamento: Sistema con funzionamento continuo

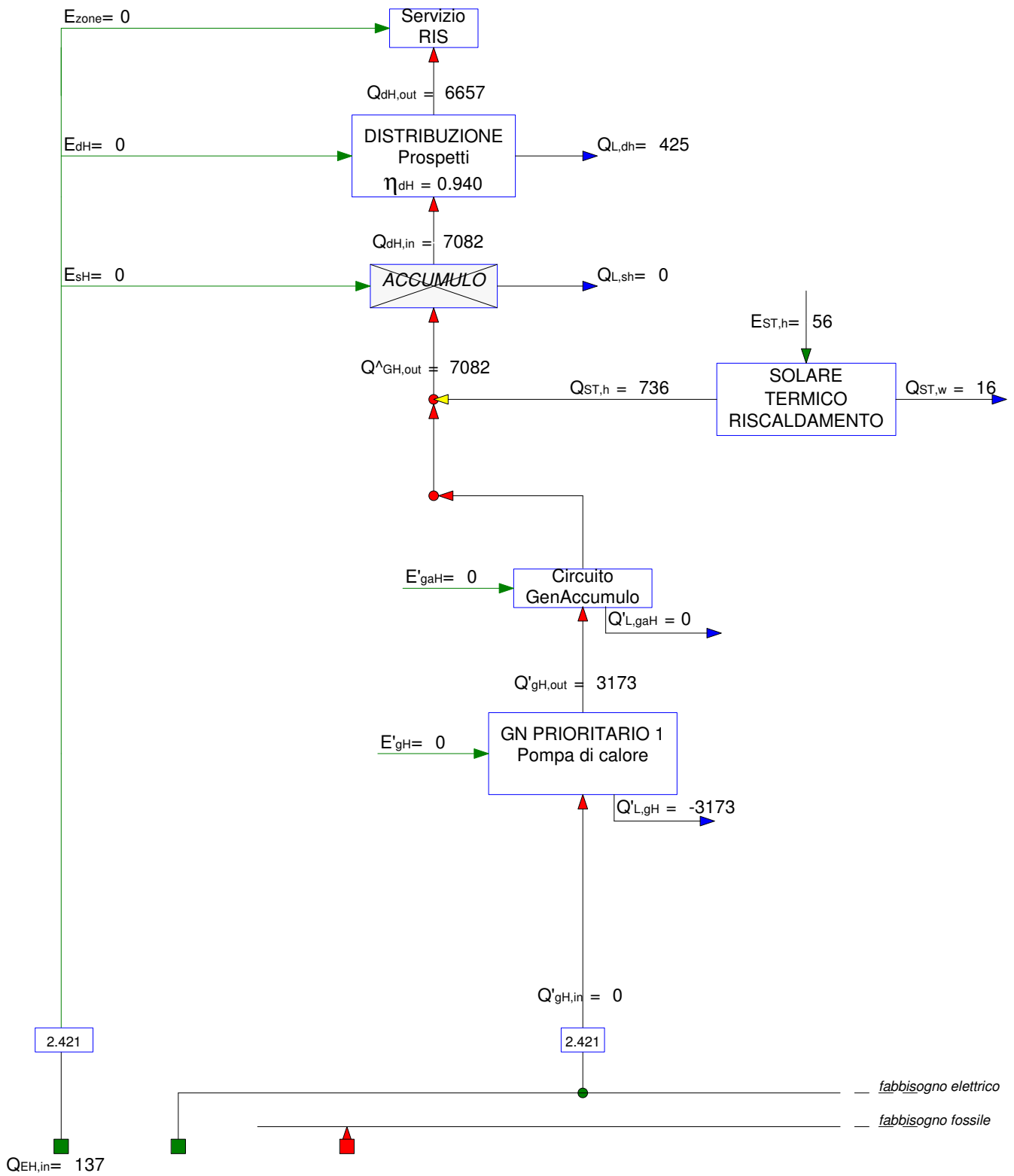
Potenza elettrica ausiliari

W_{aux}

[kW]

0.000

SCHEMA DI CALCOLO ENERGIA PRIMARIA RIS - CENTRALE TERMICA 1



ENERGIA PRIMARIA RISCALDAMENTO**Legenda:**

E_{zone}	[kWh]	fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari delle zone
$Q_{dH,out}$	[kWh]	energia termica richiesta al sistema di distribuzione
E_{dH}	[kWh]	fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari del sistema di distribuzione
η_{dH}	[-]	rendimento del sistema di distribuzione
$Q_{L,dH}$	[kWh]	perdita termica del sistema di distribuzione
$Q_{dH,in}$	[kWh]	energia termica in ingresso al sistema di distribuzione
$E_{ST,h}$	[kWh]	fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari del solare termico
$Q_{ST,h}$	[kWh]	energia termica prodotta dal solare termico
$Q_{ST,w}$	[kWh]	energia termica prodotta dal solare termico in ingresso all'impianto ACS
E_{sH}	[kWh]	fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari del sistema di accumulo
η_{sH}	[-]	rendimento del sistema di accumulo
$Q_{L,sH}$	[kWh]	perdita termica del sistema di accumulo
E_{gaH}	[kWh]	fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari del circuito del sistema di accumulo
$Q_{gH,out}$	[kWh]	energia termica richiesta al sistema di generazione per riscaldamento
$Q_{gH,out}$	[kWh]	energia termica prodotta dal sistema di generazione/integrazione
$Q'_{gH,out}$	[kWh]	energia termica prodotta dal primo generatore prioritario
$Q''_{gH,out}$	[kWh]	energia termica prodotta dal secondo generatore prioritario
E_{gH}	[kWh]	fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari del sistema di generazione/integrazione
E'_{gH}	[kWh]	fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari del primo sistema di generazione prioritario
E''_{gH}	[kWh]	fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari del secondo sistema di generazione prioritario
η_{gH}	[-]	rendimento del sistema di generazione/integrazione
$Q_{L,gH}$	[kWh]	perdita termica del sistema di generazione/integrazione
$Q_{L,g'H}$	[kWh]	perdita termica del primo generatore prioritario
$Q_{L,g''H}$	[kWh]	perdita termica del secondo generatore prioritario
$Q_{CG,el,exp}$	[kWh]	energia elettrica esportata del cogeneratore
$Q_{gH,in}$	[kWh]	energia in ingresso al generatore/integrazione
$Q'_{gH,in}$	[kWh]	energia in ingresso al primo generatore prioritario
$Q''_{gH,in}$	[kWh]	energia in ingresso al secondo generatore prioritario
Q_{EH}	[kWh]	energia primaria elettrica

Progetto:

Casa dell'energia - verifica Legge 10/1991

IMPOSTAZIONI DEI SOTTOSISTEMI ENERGETICI PER IL CALCOLO DEL FABBISOGNO ENERGETICO RISCALDAMENTO - CENTRALE TERMICA 1

SOTTOSISTEMA DI DISTRIBUZIONE

Metodo di calcolo: Prospetti

Tipo di distribuzione: Impianti autonomi con generatore unifamiliare in edificio condominiale

Isolamento: A) Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR 412/93

Impianto/tubazioni: Impianto autonomo a piano terreno su ambienti non riscaldati con distribuzione collettori

Applica fattore di correzione al rendimento :

Rendimento definito dall'utente :

Rendimento di distribuzione

η_d

[-]

0.940

Tipo di funzionamento: Sistema asservito alla produzione di calore

Potenza elettrica ausiliari

W_{aux}

[kW]

0.000

SOTTOSISTEMA DI ACCUMULO

Assente

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE PRIORITARIO 1

Tipo generatore: PDC

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE PRIORITARIO 2

Tipo generatore: Nessuno

SOTTOSISTEMA DI INTEGRAZIONE

Disattivo

Progetto:

Casa dell'energia - verifica Legge 10/1991

IMPOSTAZIONI DEI SOTTOSISTEMI ENERGETICI PER IL CALCOLO DEL FABBISOGNO ENERGETICO RISCALDAMENTO - CENTRALE TERMICA 1

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE PRIORITARIO 1

Pompa di calore

Descrizione: Pompa di calore caso studio CTI

Potenza termica nominale	P _n	[kW]	18.7
COP - GUE		[-]	3.62

Tipologia di pompa: a compressione di vapore ad azionamento elettrico

Tipo di funzionamento: a potenza variabile / modulari

Fonte di energia: Terreno

Tipo sorgente fredda: Terreno/roccia

Fluido termovettore: Acqua

Potenza ausiliari		[kW]	0.0000
-------------------	--	------	--------

PRESTAZIONI

Temperature di mandata: 45

Temperature di sorgente: -7 , -2 , 2 , 7

Tabella COP - GUE

T sorgente \ T pozzo caldo	45				
-7	3.117				
-2	3.400				
2	3.550				
7	3.620				

Tabella potenza termica

T sorgente \ T pozzo caldo	45				
-7	15.000				
-2	16.600				
2	17.500				
7	18.700				

FATTORE CORRETTIVO

Valori dichiarati secondo la norma EN 14825

Fattore di carico minimo di modulazione		[-]	0.300
Fattore di correzione dichiarato per carico ridotto		[-]	0.100

continua...

Progetto:

Casa dell'energia - verifica Legge 10/1991

IMPOSTAZIONI INTEGRAZIONI / RECUPERO ENDOTERMICO

Modalità di funzionamento del generatore di integrazione: Parzialmento parallelo

Esiste integrazione incorporata



VETTORE ENERGETICO

Combustibile utilizzatato dalla pompa di calore : Energia elettrica

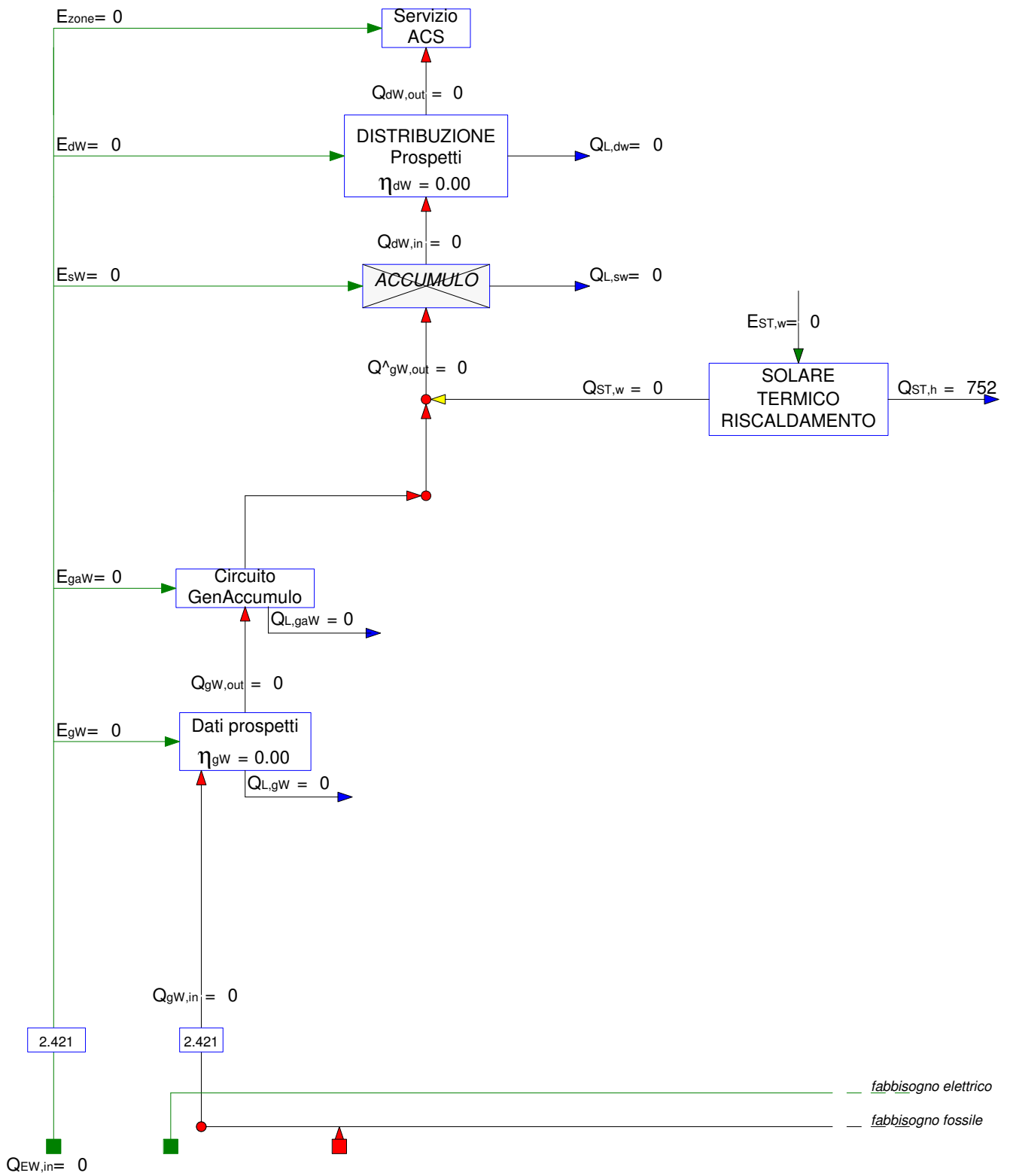
Potere calorifico combustibile

PCI

[kcal/kg]

0

SCHEMA DI CALCOLO ENERGIA PRIMARIA ACS - CENTRALE TERMICA 1



ENERGIA PRIMARIA ACS**Legenda:**

E_{zone}	[kWh]	fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari delle zone
$Q_{dW,out}$	[kWh]	energia termica richiesta al sistema di distribuzione
E_{dW}	[kWh]	fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari del sistema di distribuzione
η_{dW}	[-]	rendimento del sistema di distribuzione
$Q_{L,dW}$	[kWh]	perdita termica del sistema di distribuzione
$Q_{sW,out}$	[kWh]	energia termica richiesta al sistema di accumulo
E_{sW}	[kWh]	fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari del sistema di accumulo
η_{sW}	[-]	rendimento del sistema di accumulo
$Q_{L,sW}$	[kWh]	perdita termica del sistema di accumulo
Q_{rke}	[kWh]	energia termica prodotta dal kit di recupero della pompa di calore endotermica
$Q_{gW,out}$	[kWh]	energia termica richiesta al sistema di generazione
$Q'_{gW,out}$	[kWh]	energia termica prodotta dal sistema di generazione/integrazione
$Q''_{gW,out}$	[kWh]	energia termica prodotta dal generatore prioritario
E_{gW}	[kWh]	fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari del generatore di integrazione
E'_{gW}	[kWh]	fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari del generatore prioritario
$Q'_{L,gW}$	[kWh]	perdita termica del sistema di generazione/integrazione
$Q''_{L,gW}$	[kWh]	perdita termica del sistema di generazione prioritario
$Q'_{gW,in}$	[kWh]	energia in ingresso al generatore/integrazione
$Q''_{gW,in}$	[kWh]	energia in ingresso al generatore prioritario
Q_{STw}	[kWh]	energia prodotta dal solare termico per la soddisfazione del fabbisogno ACS
Q_{STh}	[kWh]	energia prodotta dal solare termico per la soddisfazione del fabbisogno riscaldamento
$Q_{el,w,used}$	[kWh]	energia elettrica compensata dall'energia elettrica prodotta dall'impianto
$Q_{p,w,used}$	[kWh]	energia primaria compensata dall'energia elettrica prodotta dall'impianto
$Q_{el,exp,w}$	[kWh]	energia elettrica esportata dall'impianto
$Q_{EW,aux}$	[kWh]	energia primaria in ingresso agli ausiliari
Q_{EW}	[kWh]	energia primaria elettrica
Q_{PW}	[kWh]	energia primaria fossile
Q_{EPw}	[kWh]	fabbisogno di energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria

Progetto:

Casa dell'energia - verifica Legge 10/1991

IMPOSTAZIONI DEI SOTTOSISTEMI ENERGETICI PER IL CALCOLO DEL FABBISOGNO ENERGETICO ACS - CENTRALE TERMICA 1

IMPIANTO COMBINATO (ACS e climatizzazione invernale)

SOTTOSISTEMA DI DISTRIBUZIONE

Metodo di calcolo: Prospetti

Sistema di distribuzione: Sistemi installati dopo l'entraa in vigore della legge 373/76 con rete di distribuzione corrente totalmente in ambiente climatizzato

Rendimento definito dall'utente :

Rendimento di distribuzione	η_d	[-]	0.920
-----------------------------	----------	-----	-------

Potenza elettrica ausiliari	W_{aux}	[kW]	0.000
-----------------------------	-----------	------	-------

SOTTOSISTEMA DI ACCUMULO

Assente

SOLARE TERMICO

Solare termico presente

Tipo di utilizzo: acs e riscaldamento

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Metodo di calcolo: Prospetti

Tipo di apparecchio: Bollitore elettrico ad accumulo

Rendimento definito dall'utente :

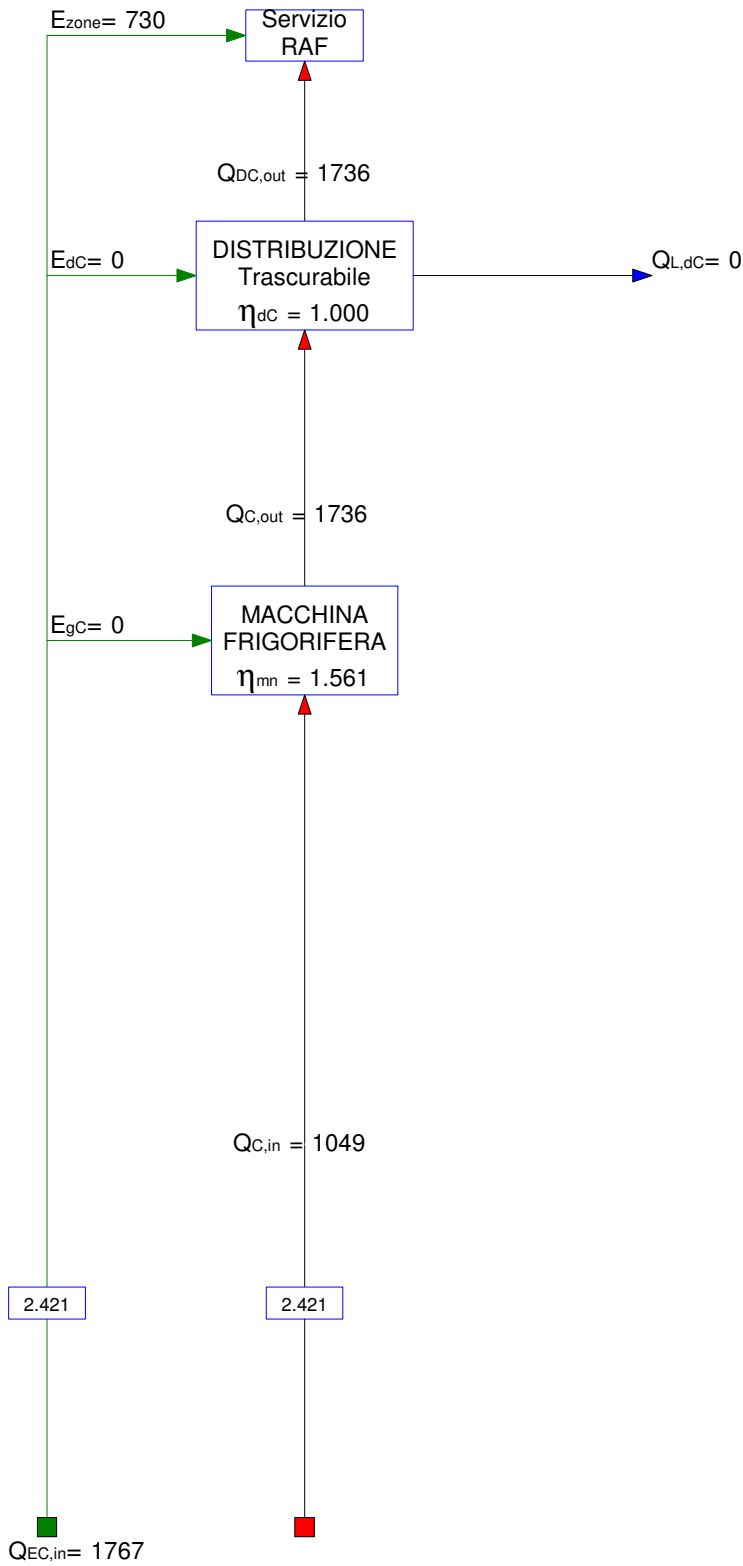
Rendimento di generazione	η_g	[-]	0.880
---------------------------	----------	-----	-------

Potenza nominale	P_n	[kW]	0.000
------------------	-------	------	-------

Potenza elettrica ausiliari	W_{aux}	[kW]	0.000
-----------------------------	-----------	------	-------

Tipo di combustibile: Energia elettrica

SCHEMA DI CALCOLO ENERGIA PRIMARIA RAF - CENTRALE TERMICA 1



Progetto:

Casa dell'energia - verifica Legge 10/1991

**IMPOSTAZIONI DEI SOTTOSISTEMI ENERGETICI PER IL CALCOLO DEL
FABBISOGNO ENERGETICO RAFFRESCAMENTO - CENTRALE TERMICA 1**

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Tipo generatore: Macchina frigorifera

Progetto:

Casa dell'energia - verifica Legge 10/1991

IMPOSTAZIONI DEI SOTTOSISTEMI ENERGETICI PER IL CALCOLO DEL FABBISOGNO ENERGETICO RAFFRESCAMENTO - CENTRALE TERMICA 1

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE RAFFRESCAMENTO

Potenza nominale della macchina frigorifera	P_n	[kW]	17.0
Tipologia di sistema: Sistemi idronici "aria-acqua" (gruppi di refrigerazione acqua raffreddati ad aria)			
Tipologia di macchina: a compressione di vapore ad azionamento elettrico			
Tipo di funzionamento: a potenza variabile / modulari			
Potenza degli ausiliari elettrici	$W_{aux,el}$	[kW]	0.000

PRESTAZIONI

Carico	100%	75%	50%	25%	20%	15%	10%	5%	2%	1%
EER	0.870	1.380	2.130	2.610	2.820	2.850	3.000	3.200	3.300	3.200
Fattori di carico inferiori al 25% definiti dal costruttore <input type="checkbox"/>										
Coefficiente Eta1 definito dal costruttore <input type="checkbox"/>										

FATTORI CORRETTIVI

Coefficiente di correzione Eta2 presente <input checked="" type="checkbox"/>												
Delta temperatura										Δt	[°C]	7.0
Coefficiente di correzione Eta3 presente <input type="checkbox"/>												
Coefficiente di correzione Eta4 presente <input type="checkbox"/>												
Coefficiente di correzione Eta5 presente <input type="checkbox"/>												
Coefficiente di correzione Eta6 presente <input checked="" type="checkbox"/>												
Lunghezza tubazioni										[m]	22.0	

TEMPERATURE

	Gen	Feb	Maz	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura aria esterna bulbo secco	1.9	4.0	8.4	11.9	17.1	21.3	23.6	23.1	19.7	12.5	8.2	3.6
Temperatura acqua in uscita dai ventilconvettori	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

VETTORE ENERGETICO

Combustibile utilizzato dalla macchina frigorifera : Energia elettrica			
Potere calorifico combustibile	PCI	[kcal/kg]	0

Progetto:

Casa dell'energia - verifica Legge 10/1991

CONTRIBUTO SOLARE TERMICO

Solare termico: METODO B														
Tipo utilizzo: utilizzo acs e riscaldamento														
Tipo di collettore: Silicio monocristallino														
Proprietà del collettore (valori di input):												<input type="checkbox"/>		
Efficienza :														
Inclinazione / Orientamento : 30° Sud														
Superficie captante :														
Coeff. globale di perdita nelle tubazioni:														
Efficienza del circuito :														
Potenza degli ausiliari:														
ACCUMULO:														
Tipo di impianto: Preriscaldamento solare														
Sistema di distribuzione: Tubazioni isolate														
Ubicazione sistema di distribuzione: In ambiente non riscaldato														
Frazione del volume di accumulo usata per i sistemi ausiliari:														
Coefficiente di controllo x : 1 se l'integrazione permanente														
Volume riscaldato del sistema di back up:														
Ubicazione dell'accumulo: Ambiente esterno														
Accumulo solare separato dall'accumulo di backup:														
Coeff. di perdita globale accumulo:														
Capacità nominale complessiva degli accumuli:														
Fattori di soleggiamento	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic		
Fs	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Progetto:

Casa dell'energia - verifica Legge 10/1991

CONTRIBUTO FOTOVOLTAICO

Impianto solare Fotovoltaico presente :													<input checked="" type="checkbox"/>			
Descrizione :																
Non integrato																
Tipo di modulo fotovoltaico : Silicio monocristallino																
Ventilazione : Moderata																
Inclinazione / Orientamento : 30° Sud																
Superficie captante :											[m ²]	65.0				
Fattore potenza di picco definita dall'utente :													<input checked="" type="checkbox"/>			
Fattore potenza di picco :											[kW/m ²]	0.160				
Fattori di soleggiamento				Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	
Fs				1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Potenza elettrica degli ausiliari :											[kW]	0.000				

CONTRIBUTO EOLICO-IDROELETTRICO

Impianto presente :													<input type="checkbox"/>
---------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------------------

**RIEPILOGO DELL'ENERGIA ELETTRICA PRODOTTA, COMPENSATA
E CONSUMATA DALL'IMPIANTO (valori da Gennaio a Giugno) (kWh/anno) - Parte 1**

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu
Qel,prod,ren,FV	430	605	900	1017	1234	1258
Qel,prod,ren,Altro	0	0	0	0	0	0
Qel,prod,os	430	605	900	1017	1234	1258
Qel,prod,ren,CG	0	0	0	0	0	0
Qel,in,W	0	0	0	0	0	0
Qel,used,W,FV	0	0	0	0	0	0
Qel,used,W,Altro	0	0	0	0	0	0
Qel,used,W,CG	0	0	0	0	0	0
Qel,used,W,gl	0	0	0	0	0	0
Qel,in,H	5	7	11	12	0	0
Qel,used,H,FV	5	7	11	12	0	0
Qel,used,H,Altro	0	0	0	0	0	0
Qel,used,H,CG	0	0	0	0	0	0
Qel,used,H,gl	5	7	11	12	0	0
Qel,in,C	0	0	0	0	0	368
Qel,used,C,FV	0	0	0	0	0	368
Qel,used,C,Altro	0	0	0	0	0	0
Qel,used,C,CG	0	0	0	0	0	0
Qel,used,C,gl	0	0	0	0	0	368
Qel,in,V	0	0	0	0	0	0
Qel,used,V,FV	0	0	0	0	0	0
Qel,used,V,Altro	0	0	0	0	0	0
Qel,used,V,CG	0	0	0	0	0	0
Qel,used,V,gl	0	0	0	0	0	0
Qel,in,L	423	370	397	379	389	376
Qel,used,L,FV	423	370	397	379	389	376
Qel,used,L,Altro	0	0	0	0	0	0
Qel,used,L,CG	0	0	0	0	0	0
Qel,used,L,gl	423	370	397	379	389	376
Qel,del,gross,W	0	0	0	0	0	0
Qel,del,gross,H	0	0	0	0	0	0
Qel,del,gross,C	0	0	0	0	0	0
Qel,del,gross,V	0	0	0	0	0	0
Qel,del,gross,L	0	0	0	0	0	0
Qel,del,gross,gl	0	0	0	0	0	0

Legenda pedici:

el: Elettrica; prod: Prodotta; ren: Rinnovabile; os: Da fonti rinnovabili "on site";

FV: Fotovoltaico; Altro: Eolico o idroelettrico; CG: Cogeneratore;

W: acqua calda sanitaria; H: climatizzazione invernale; C: climatizzazione estiva; V: ventilazione meccanica controllata;

L: illuminazione; gl: Globale; in: Entrante; used: Utilizzata; del: Consegnata;

gross: Lorda; surplus: Eccedente; rdel: Riconsegnata; exp: Esportata; net:Netta; P:Primaria

**RIEPILOGO DELL'ENERGIA ELETTRICA PRODOTTA, COMPENSATA
E CONSUMATA DALL'IMPIANTO (valori da Luglio a Dicembre) - Parte 1**

	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Tot
Qel,prod,ren,FV	1381	1300	1105	877	503	491	11103
Qel,prod,ren,Altro	0	0	0	0	0	0	0
Qel,prod,os	1381	1300	1105	877	503	491	11103
Qel,prod,ren,CG	0	0	0	0	0	0	0
Qel,in,W	0	0	0	0	0	0	0
Qel,used,W,FV	0	0	0	0	0	0	0
Qel,used,W,Altro	0	0	0	0	0	0	0
Qel,used,W,CG	0	0	0	0	0	0	0
Qel,used,W,gl	0	0	0	0	0	0	0
Qel,in,H	0	0	0	10	6	6	56
Qel,used,H,FV	0	0	0	10	6	6	56
Qel,used,H,Altro	0	0	0	0	0	0	0
Qel,used,H,CG	0	0	0	0	0	0	0
Qel,used,H,gl	0	0	0	10	6	6	56
Qel,in,C	695	599	118	0	0	0	1779
Qel,used,C,FV	695	599	118	0	0	0	1779
Qel,used,C,Altro	0	0	0	0	0	0	0
Qel,used,C,CG	0	0	0	0	0	0	0
Qel,used,C,gl	695	599	118	0	0	0	1779
Qel,in,V	0	0	0	0	0	0	0
Qel,used,V,FV	0	0	0	0	0	0	0
Qel,used,V,Altro	0	0	0	0	0	0	0
Qel,used,V,CG	0	0	0	0	0	0	0
Qel,used,V,gl	0	0	0	0	0	0	0
Qel,in,L	389	390	384	405	406	427	4735
Qel,used,L,FV	389	390	384	405	406	427	4735
Qel,used,L,Altro	0	0	0	0	0	0	0
Qel,used,L,CG	0	0	0	0	0	0	0
Qel,used,L,gl	389	390	384	405	406	427	4735
Qel,del,gross,W	0	0	0	0	0	0	0
Qel,del,gross,H	0	0	0	0	0	0	0
Qel,del,gross,C	0	0	0	0	0	0	0
Qel,del,gross,V	0	0	0	0	0	0	0
Qel,del,gross,L	0	0	0	0	0	0	0
Qel,del,gross,gl	0	0	0	0	0	0	0

Legenda pedici:

el: Elettrica; prod: Prodotta; ren: Rinnovabile; os: Da fonti rinnovabili "on site";

FV: Fotovoltaico; Altro: Eolico o idroelettrico; CG: Cogeneratore;

W: acqua calda sanitaria; H: climatizzazione invernale; C: climatizzazione estiva; V: ventilazione meccanica controllata;

L: illuminazione; gl: Globale; in: Entrante; used: Utilizzata; del: Consegnata;

gross: Lorda; surplus: Eccedente; rdel: Riconsegnata; exp: Esportata; net:Netta; P:Primaria

**RIEPILOGO DELL'ENERGIA ELETTRICA PRODOTTA, COMPENSATA
E CONSUMATA DALL'IMPIANTO (valori da Gennaio a Giugno) - Parte 2**

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu
Qel,surplus,FV	2	228	493	626	845	514
Qel,surplus,Altro	0	0	0	0	0	0
Qel,surplus,CG	0	0	0	0	0	0
Qel,surplus,gl	2	228	493	626	845	514
Qel,rdel,FV	0	0	0	0	0	0
Qel,rdel,Altro	0	0	0	0	0	0
Qel,rdel,CG	0	0	0	0	0	0
Qel,rdel,W	0	0	0	0	0	0
Qel,rdel,H	0	0	0	0	0	0
Qel,rdel,C	0	0	0	0	0	0
Qel,rdel,V	0	0	0	0	0	0
Qel,rdel,L	0	0	0	0	0	0
Qel,rdel,gl	0	0	0	0	0	0
Qel,exp,FV	2	228	493	626	845	514
Qel,exp,Altro	0	0	0	0	0	0
Qel,exp,CG	0	0	0	0	0	0
Qel,exp,gl	2	228	493	626	845	514
Qel,del,net,W	0	0	0	0	0	0
Qel,del,net,H	0	0	0	0	0	0
Qel,del,net,C	0	0	0	0	0	0
Qel,del,net,V	0	0	0	0	0	0
Qel,del,net,L	0	0	0	0	0	0
Qel,del,net,gl	0	0	0	0	0	0
QP,el,W	0	0	0	0	0	0
QP,el,H	0	0	0	0	0	0
QP,el,C	0	0	0	0	0	0
QP,el,V	0	0	0	0	0	0
QP,el,L	0	0	0	0	0	0
QP,el,gl	0	0	0	0	0	0

Legenda pedici:

el: Elettrica; prod: Prodotta; ren: Rinnovabile; os: Da fonti rinnovabili "on site";

FV: Fotovoltaico; Altro: Eolico o idroelettrico; CG: Cogeneratore;

W: acqua calda sanitaria; H: climatizzazione invernale; C: climatizzazione estiva; V: ventilazione meccanica controllata;

L: illuminazione; gl: Globale; in: Entrante; used: Utilizzata; del: Consegnata;

gross: Lorda; surplus: Eccedente; rdel: Riconsegnata; exp: Esportata; net:Netta; P:Primaria

**RIEPILOGO DELL'ENERGIA ELETTRICA PRODOTTA, COMPENSATA
E CONSUMATA DALL'IMPIANTO (valori da Luglio a Dicembre) (kWh/anno) - Parte 2**

	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Tot
Qel,surplus,FV	298	312	603	462	91	59	4532
Qel,surplus,Altro	0	0	0	0	0	0	0
Qel,surplus,CG	0	0	0	0	0	0	0
Qel,surplus,gl	298	312	603	462	91	59	4532
Qel,rdel,FV	0	0	0	0	0	0	0
Qel,rdel,Altro	0	0	0	0	0	0	0
Qel,rdel,CG	0	0	0	0	0	0	0
Qel,rdel,W	0	0	0	0	0	0	0
Qel,rdel,H	0	0	0	0	0	0	0
Qel,rdel,C	0	0	0	0	0	0	0
Qel,rdel,V	0	0	0	0	0	0	0
Qel,rdel,L	0	0	0	0	0	0	0
Qel,rdel,gl	0	0	0	0	0	0	0
Qel,exp,FV	298	312	603	462	91	59	4532
Qel,exp,Altro	0	0	0	0	0	0	0
Qel,exp,CG	0	0	0	0	0	0	0
Qel,exp,gl	298	312	603	462	91	59	4532
Qel,del,net,W	0	0	0	0	0	0	0
Qel,del,net,H	0	0	0	0	0	0	0
Qel,del,net,C	0	0	0	0	0	0	0
Qel,del,net,V	0	0	0	0	0	0	0
Qel,del,net,L	0	0	0	0	0	0	0
Qel,del,net,gl	0	0	0	0	0	0	0
QP,el,W	0	0	0	0	0	0	0
QP,el,H	0	0	0	0	0	0	0
QP,el,C	0	0	0	0	0	0	0
QP,el,V	0	0	0	0	0	0	0
QP,el,L	0	0	0	0	0	0	0
QP,el,gl	0	0	0	0	0	0	0

Legenda pedici:

el: Elettrica; prod: Prodotta; ren: Rinnovabile; os: Da fonti rinnovabili "on site";

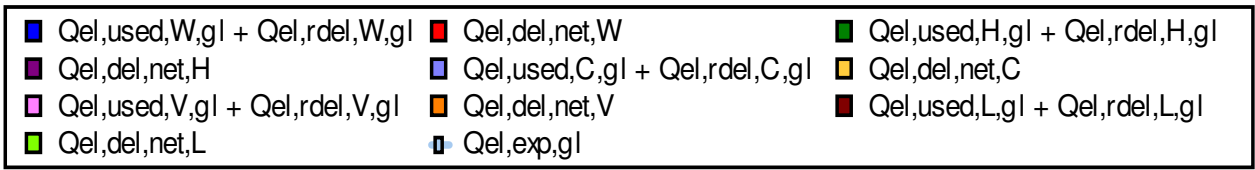
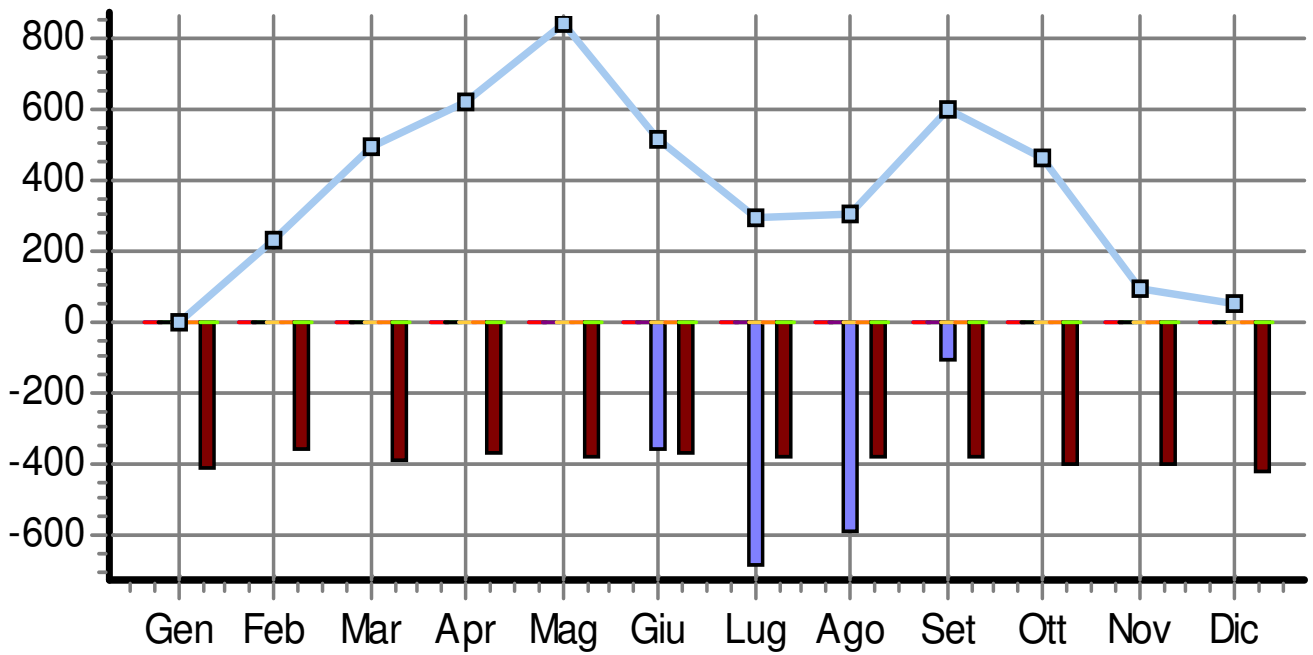
FV: Fotovoltaico; Altro: Eolico o idroelettrico; CG: Cogeneratore;

W: acqua calda sanitaria; H: climatizzazione invernale; C: climatizzazione estiva; V: ventilazione meccanica controllata;

L: illuminazione; gl: Globale; in: Entrante; used: Utilizzata; del: Consegnata;

gross: Lorda; surplus: Eccedente; rdel: Riconsegnata; exp: Esportata; net:Netta; P:Primaria

GRAFICO RIEPILOGATIVO DELL'ENERGIA ELETTRICA COMPENSATA E RICHIESTA (kWh/anno)



IMPOSTAZIONI AMBIENTI - ILLUMINAZIONE

ZNR 1			
Impostazioni ambiente illuminazione input			<input checked="" type="checkbox"/>
Sistema di accensione centralizzato			<input type="checkbox"/>
Esiste sistema di controllo automatico per l'utilizzo parziale della potenza di illuminamento			<input type="checkbox"/>
Tipologia sistema di presenza:			
Con sensori di presenza - Accensione/spegnimento automatico con variatore di luce			
Sono presenti dispositivi di controllo della luce naturale			<input type="checkbox"/>
Potenza elettrica installata calcolata (vedere Wel,ill nel dettaglio)			<input type="checkbox"/>
Tipo di lampade: A Led			
Livello di illuminazione richiesto	E	[lux]	0.0
Fattore di trasmissione luminosa noto			<input type="checkbox"/>
Fattore di trasmissione	TD65	[-]	0.820
Vetrata doppia pelle			<input type="checkbox"/>
Sala riunioni			<input type="checkbox"/>
AMB 010101			
Impostazioni ambiente illuminazione input			<input type="checkbox"/>
Sistema di accensione centralizzato			<input type="checkbox"/>
Esiste sistema di controllo automatico per l'utilizzo parziale della potenza di illuminamento			<input type="checkbox"/>
Tipologia sistema di presenza:			
Con sensori di presenza - Accensione/spegnimento automatico con variatore di luce			
Sono presenti dispositivi di controllo della luce naturale			<input type="checkbox"/>
Potenza elettrica installata calcolata (vedere Wel,ill nel dettaglio)			<input type="checkbox"/>
Tipo di lampade: A Led			
Livello di illuminazione richiesto	E	[lux]	350.0
Fattore di trasmissione luminosa noto			<input type="checkbox"/>
Fattore di trasmissione	TD65	[-]	0.820
Vetrata doppia pelle			<input type="checkbox"/>
Sala riunioni			<input type="checkbox"/>
AMB 010102			
Impostazioni ambiente illuminazione input			<input type="checkbox"/>
Sistema di accensione centralizzato			<input type="checkbox"/>
Esiste sistema di controllo automatico per l'utilizzo parziale della potenza di illuminamento			<input type="checkbox"/>
Tipologia sistema di presenza:			
Con sensori di presenza - Accensione/spegnimento automatico con variatore di luce			
Sono presenti dispositivi di controllo della luce naturale			<input type="checkbox"/>
Potenza elettrica installata calcolata (vedere Wel,ill nel dettaglio)			<input type="checkbox"/>
Tipo di lampade: A Led			
Livello di illuminazione richiesto	E	[lux]	350.0
Fattore di trasmissione luminosa noto			<input type="checkbox"/>
Fattore di trasmissione	TD65	[-]	0.820
Vetrata doppia pelle			<input type="checkbox"/>
Sala riunioni			<input type="checkbox"/>

continua...

Progetto:

Casa dell'energia - verifica Legge 10/1991

AMB 010103			
Impostazioni ambiente illuminazione input			<input type="checkbox"/>
Sistema di accensione centralizzato			<input type="checkbox"/>
Esiste sistema di controllo automatico per l'utilizzo parziale della potenza di illuminamento			<input type="checkbox"/>
Tipologia sistema di presenza:			
Con sensori di presenza - Accensione/spegnimento automatico con variatore di luce			
Sono presenti dispositivi di controllo della luce naturale			<input type="checkbox"/>
Potenza elettrica installata calcolata (vedere Wel,ill nel dettaglio)			<input type="checkbox"/>
Tipo di lampade: A Led			
Livello di illuminazione richiesto	E	[lux]	350.0
Fattore di trasmissione luminosa noto			<input type="checkbox"/>
Fattore di trasmissione	TD65	[-]	0.820
Vetrata doppia pelle			<input type="checkbox"/>
Sala riunioni			<input type="checkbox"/>
AMB 010104			
Impostazioni ambiente illuminazione input			<input type="checkbox"/>
Sistema di accensione centralizzato			<input type="checkbox"/>
Esiste sistema di controllo automatico per l'utilizzo parziale della potenza di illuminamento			<input type="checkbox"/>
Tipologia sistema di presenza:			
Con sensori di presenza - Accensione/spegnimento automatico con variatore di luce			
Sono presenti dispositivi di controllo della luce naturale			<input type="checkbox"/>
Potenza elettrica installata calcolata (vedere Wel,ill nel dettaglio)			<input type="checkbox"/>
Tipo di lampade: A Led			
Livello di illuminazione richiesto	E	[lux]	350.0
Fattore di trasmissione luminosa noto			<input type="checkbox"/>
Fattore di trasmissione	TD65	[-]	0.820
Vetrata doppia pelle			<input type="checkbox"/>
Sala riunioni			<input type="checkbox"/>
AMB 010105			
Impostazioni ambiente illuminazione input			<input type="checkbox"/>
Sistema di accensione centralizzato			<input type="checkbox"/>
Esiste sistema di controllo automatico per l'utilizzo parziale della potenza di illuminamento			<input type="checkbox"/>
Tipologia sistema di presenza:			
Con sensori di presenza - Accensione/spegnimento automatico con variatore di luce			
Sono presenti dispositivi di controllo della luce naturale			<input type="checkbox"/>
Potenza elettrica installata calcolata (vedere Wel,ill nel dettaglio)			<input type="checkbox"/>
Tipo di lampade: A Led			
Livello di illuminazione richiesto	E	[lux]	350.0
Fattore di trasmissione luminosa noto			<input type="checkbox"/>
Fattore di trasmissione	TD65	[-]	0.820
Vetrata doppia pelle			<input type="checkbox"/>
Sala riunioni			<input type="checkbox"/>
AMB 010106			
Impostazioni ambiente illuminazione input			<input checked="" type="checkbox"/>
Sistema di accensione centralizzato			<input type="checkbox"/>
Esiste sistema di controllo automatico per l'utilizzo parziale della potenza di illuminamento			<input type="checkbox"/>
Tipologia sistema di presenza:			
Con sensori di presenza - Accensione/spegnimento automatico con variatore di luce			
Sono presenti dispositivi di controllo della luce naturale			<input type="checkbox"/>
Potenza elettrica installata calcolata (vedere Wel,ill nel dettaglio)			<input type="checkbox"/>
Tipo di lampade: A Led			
Livello di illuminazione richiesto	E	[lux]	200.0
Fattore di trasmissione luminosa noto			<input type="checkbox"/>
Fattore di trasmissione	TD65	[-]	0.820
Vetrata doppia pelle			<input type="checkbox"/>
Sala riunioni			<input type="checkbox"/>

continua...

AMB 010107

Impostazioni ambiente illuminazione input				<input checked="" type="checkbox"/>
Sistema di accensione centralizzato				<input type="checkbox"/>
Esiste sistema di controllo automatico per l'utilizzo parziale della potenza di illuminamento				<input type="checkbox"/>
Tipologia sistema di presenza:				
Con sensori di presenza - Accensione/spegnimento automatico con variatore di luce				
Sono presenti dispositivi di controllo della luce naturale				<input type="checkbox"/>
Potenza elettrica installata calcolata (vedere Wel,ill nel dettaglio)				<input type="checkbox"/>
Tipo di lampade: A Led				
Livello di illuminazione richiesto	E	[lux]		300.0
Fattore di trasmissione luminosa noto				<input type="checkbox"/>
Fattore di trasmissione	TD65	[-]		0.820
Vetrata doppia pelle				<input type="checkbox"/>
Sala riunioni				<input type="checkbox"/>

AMB 010108

Impostazioni ambiente illuminazione input				<input checked="" type="checkbox"/>
Sistema di accensione centralizzato				<input type="checkbox"/>
Esiste sistema di controllo automatico per l'utilizzo parziale della potenza di illuminamento				<input type="checkbox"/>
Tipologia sistema di presenza:				
Con sensori di presenza - Accensione/spegnimento automatico con variatore di luce				
Sono presenti dispositivi di controllo della luce naturale				<input type="checkbox"/>
Potenza elettrica installata calcolata (vedere Wel,ill nel dettaglio)				<input type="checkbox"/>
Tipo di lampade: A Led				
Livello di illuminazione richiesto	E	[lux]		300.0
Fattore di trasmissione luminosa noto				<input type="checkbox"/>
Fattore di trasmissione	TD65	[-]		0.820
Vetrata doppia pelle				<input type="checkbox"/>
Sala riunioni				<input type="checkbox"/>

AMB 010109

Impostazioni ambiente illuminazione input				<input checked="" type="checkbox"/>
Sistema di accensione centralizzato				<input type="checkbox"/>
Esiste sistema di controllo automatico per l'utilizzo parziale della potenza di illuminamento				<input type="checkbox"/>
Tipologia sistema di presenza:				
Con sensori di presenza - Accensione/spegnimento automatico con variatore di luce				
Sono presenti dispositivi di controllo della luce naturale				<input type="checkbox"/>
Potenza elettrica installata calcolata (vedere Wel,ill nel dettaglio)				<input type="checkbox"/>
Tipo di lampade: A Led				
Livello di illuminazione richiesto	E	[lux]		300.0
Fattore di trasmissione luminosa noto				<input type="checkbox"/>
Fattore di trasmissione	TD65	[-]		0.820
Vetrata doppia pelle				<input type="checkbox"/>
Sala riunioni				<input type="checkbox"/>

DETTAGLIO ILLUMINAZIONE parte 1

Descrizione Zona	A [m ²]	V [m ³]	Wel,ill [W]	Td [h]	Tn [h]	Fc [-]	Foc [-]	FA [-]	Fo [-]
ZNR 1	0,00	0,00	0,00	1800	200	1,00	0,95	0,00	1,00
AMB 010101	58,45	323,42	0,00	1800	200	1,00	0,00	0,00	1,00
AMB 010102	31,95	182,25	0,00	1800	200	1,00	0,00	0,00	1,00
AMB 010103	52,50	302,86	0,00	1800	200	1,00	0,00	0,00	1,00
AMB 010104	41,22	227,64	0,00	1800	200	1,00	0,00	0,00	1,00
AMB 010105	11,22	64,91	0,00	1800	200	1,00	0,95	0,00	1,00
AMB 010106	10,25	68,25	0,00	1800	200	1,00	0,95	0,40	0,75
AMB 010107	5,97	23,36	0,00	1800	200	1,00	0,95	0,90	0,25
AMB 010108	2,16	8,46	0,00	1800	200	1,00	0,95	0,90	0,25
AMB 010109	5,84	24,35	0,00	1800	200	1,00	0,95	0,90	0,25

DETTAGLIO ILLUMINAZIONE parte 2

Descrizione Zona	Dc [%]	D [%]	FDS [-]	FDC [-]	Fd [-]	Qa [kWh]	Qp [kWh]	Qill [kWh]
ZNR 1	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
AMB 010101	3,22	1,37	0,52	0,20	0,90	1060,15	350,70	1410,84
AMB 010102	2,94	1,24	0,52	0,20	0,90	579,52	191,71	771,23
AMB 010103	9,95	4,27	0,82	0,40	0,67	738,41	315,00	1053,41
AMB 010104	4,75	2,08	0,71	0,30	0,79	665,60	247,32	912,91
AMB 010105	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	224,39	67,32	291,70
AMB 010106	14,78	4,79	0,89	0,40	0,64	74,57	61,52	136,09
AMB 010107	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	31,99	35,83	67,82
AMB 010108	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	11,59	12,98	24,56
AMB 010109	2,73	0,93	0,00	0,00	1,00	31,30	35,06	66,36

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Qill Mensile	423	370	397	379	389	376	389	390	384	405	406	427
Qill Totale	4735											