



*Soluzioni tecnologiche per l'ottimizzazione  
dei consumi di energia:*

Sistemi di riscaldamento elettrici  
(radianti / vmc termodinamica)

[www.thermoeasy.it](http://www.thermoeasy.it)

Via Bonsignora 4 – 21052 Busto Arsizio (VA) – Italy | [info@thermoeasy.it](mailto:info@thermoeasy.it) | +39 0331 632354

# *Soluzioni tecnologiche per l'ottimizzazione dei consumi di energia*

Thermoeasy non vende solo prodotti

***offre***

soluzioni con sistemi radianti elettrici in **Fibra di Carbonio**

**isolanti termici a basso spessore** finalizzati principalmente al recupero edilizio

**ventilazione meccanica controllata** con recupero di calore termodinamica e puntuale

**sistemi di controllo** della temperatura e gestione





- Le normative sempre più stringenti relative all'isolamento hanno fatto sì che:  
à il fabbisogno termico delle abitazioni si sia abbassato notevolmente

di conseguenza

à la richiesta energetica per il riscaldamento della casa si è ridotta notevolmente

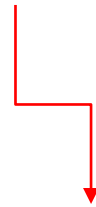
- L'uso di fonti rinnovabili per la produzione di energia elettrica è normato con percentuali crescenti per i prossimi anni.
- Accumulatori di energia: ormai sono una realtà.
- Gli involucri sempre più performanti richiedono di essere ventilati.



## I FATTORI DETERMINANTI

### 1. l'utilizzo dell'abitazione

*oggi la casa è utilizzata in modo dinamico, prevalentemente nelle ore pomeridiane e serali*



- sistemi di controllo di temperatura, per ogni singolo ambiente
- sonda esterna per modulare la potenza in base alla temperatura esterna
- gestione carichi, gestioni priorità



## I FATTORI DETERMINANTI

# 2. integrazione con impianti solari fotovoltaici

- dialogo con il sistema fotovoltaico ottimizzano i consumi di energia, prediligendo l'autoconsumo.
- accumulatori di energia: da prevedere in fase di progettazione in quanto aumenteranno l'autoconsumo dell'energia prodotta.



## I FATTORI DETERMINANTI

3. **semplificazione impiantistica**
4. **costo impianto**
5. **costo gestione**



- Il **costo dell'impianto** deve essere rapportato sempre più al **fabbisogno dell'edificio**
- Il costo di gestione è la conseguenza di un involucro performante, la tipologia impiantistica scelta, l'integrazione sempre più evoluta e le abitudini proprie d'uso della abitazione: si potrà scoprire che scegliendo un **sistema impiantistico elettrico** si avranno **costi di gestione inferiore** a sistemi tradizionali idronici.
- La **necessità non solo di riscaldare ma anche di raffrescare**.



**Riscaldamento e raffrescamento**

SISTEMA PRINCIPALE:

Sistema di riscaldamento, raffrescamento , ricambio aria, deumidificazione con VMC termodinamica

SISTEMA AUSILIARIO:

Sistema radiante a pavimento (o a soffitto/parete) elettrico in fibra di carbonio

ACQUA CALDA SANITARIA:  
con Pompa di Calore





## COMFORT

## RISPARMIO

## AUTOCONSUMO

- Semplificazione impiantistica
- Costi impianto contenuti
- Impianto dinamico, ovvero
  - nella mezza stagione: utilizzo del sistema v.m.c. termodinamico
  - nei mesi più freddi: utilizzo del radiante per avere un comfort elevato (solo in caso di necessità)
- Energia da fotovoltaico:
  - Possibilità, in presenza di sistema di controllo adeguato, di autoconsumare l'energia prodotta
  - Uso di una sola fonte di energia rinnovabile (fotovoltaica) sia per riscaldamento, a.c.s. che per usi domestici





## QUALITA'

## SALUTE

## AGEVOLAZIONI

- Riscaldamento
- Raffrescamento
- Deumidificazione
- Rinnovamento dell'aria (estrazione CO2)
- Rimozione dei COV (Composti Organici Volatili) e le sostanze inquinanti dei materiali in casa, in particolare la formaldeide
- Tariffa elettrica dedicata alla p.d.c.



## BENEFICI

## INNOVAZIONE

- Radiante a pavimento elettrico in fibra di carbonio:
  - posato direttamente sotto alla pavimentazione, realizzato a progetto per dimensione e potenza: messa a regime veloce
  - Spessori riscaldatore a progetto contenuti (5 mm)
  - Stratigrafie diverse in base alla tipologia di pavimentazione
  - Possibilità di non demolire la vecchia pavimentazione andando in sovrapposizione, grazie agli spessori contenuti



## UNI EN 15251

CRITERI PER LA PROGETTAZIONE DELL'AMBIENTE INTERNO E PER LA VALUTAZIONE DELLA PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI, IN RELAZIONE ALLA QUALITÀ DELL'ARIA INTERNA, ALL'AMBIENTE TERMICO, ALL'ILLUMINAZIONE E ALL'ACUSTICA.

“[...] **NON HA SENSO OCCUPARSI DELLA QUALITÀ ENERGETICA DI UN EDIFICIO SENZA CONTEMPORANEAMENTE CONSIDERARE IL LIVELLO DI QUALITÀ AMBIENTALE ATTESO DALL'UTENTE** [...]”

## DIRETTIVA 2010/31/UE SULLA PRESTAZIONE ENERGETICA NELL'EDILIZIA

“[...] **I REQUISITI DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI DOVREBBERO ESSERE FISSATI IN MODO DA CONSEGUIRE UN EQUILIBRIO OTTIMALE IN FUNZIONE DEI COSTI TRA GLI INVESTIMENTI NECESSARI E I RISPARMI ENERGETICI REALIZZATI NEL CICLO DI VITA DI UN EDIFICIO** [...]”



<b>BENESSERE TERMICO</b>	<b>QUALITÀ DELL'ARIA INTERNA</b>
<b>PROGETTO SISTEMA EDIFICIO-IMPIANTO</b>	<b>CONTROLLO DEI CONTAMINANTI</b>
<b>EFFICIENZA ENERGETICA</b>	<b>ADEGUATO RICAMBIO D'ARIA PER VENTILAZIONE</b>

**OBIETTIVO:**

MANTENERE NEL VOLUME CONVENZIONALMENTE OCCUPATO DALLE PERSONE  
**ADEGUATE CARATTERISTICHE TERMICHE, IGROMETRICHE E DI QUALITÀ DELL'ARIA**



## Sistemi radianti elettrici in Fibra di Carbonio



# PROPRIETA' DELLA FIBRA DI CARBONIO

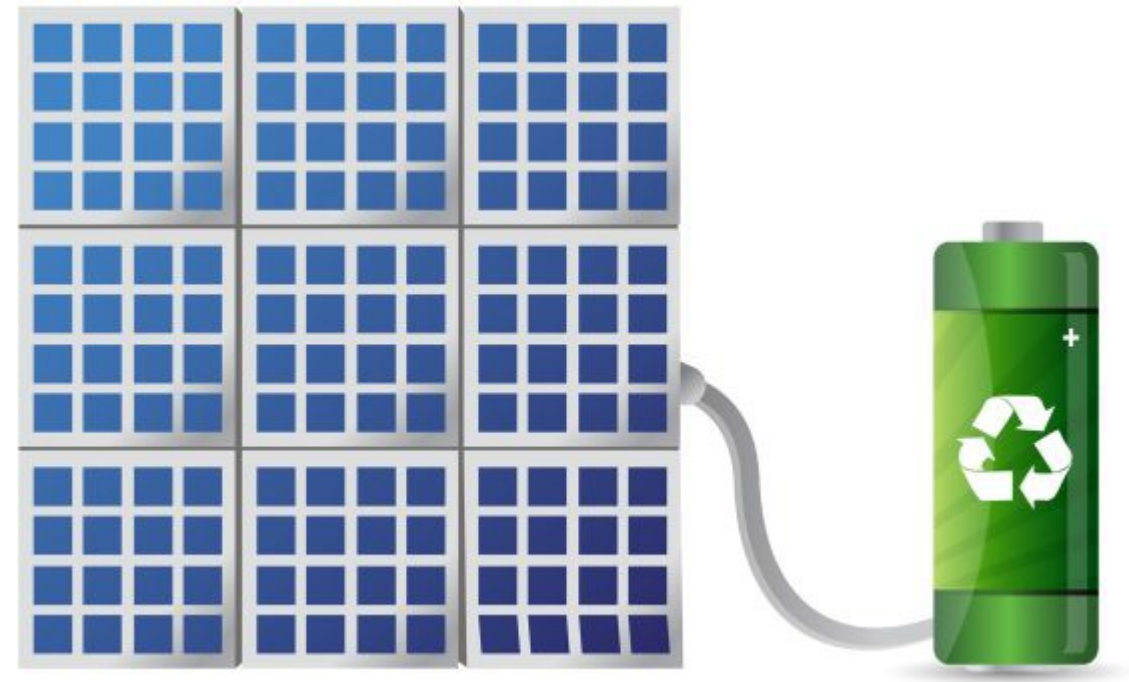
- **elemento completamente riciclabile**  
*is recyclable*
- **non è un metallo**  
*is not a metal*
- **bassa conducibilità elettrica**  
*low electrical conductivity*
- **bassa conducibilità termica**  
*low thermal conductivity*
- **elevato calore specifico**  
*high specific heat*
- **altissima resistività**  
*very high resistivity*
- **campi elettromagnetici estremamente contenuti**  
*does not produce electromagnetic emissions*
- **assenza di inerzia termica**  
*does not produce thermal inertia*
- **in grado di accumulare notevoli quantità di calore**  
*able to acumulate considerable amount of heat*
- **cede calore con rapidità**  
*tranfer heat quickly*





## INTEGRABILE CON:

- i sistemi fotovoltaici
- gli accumulatori di energia



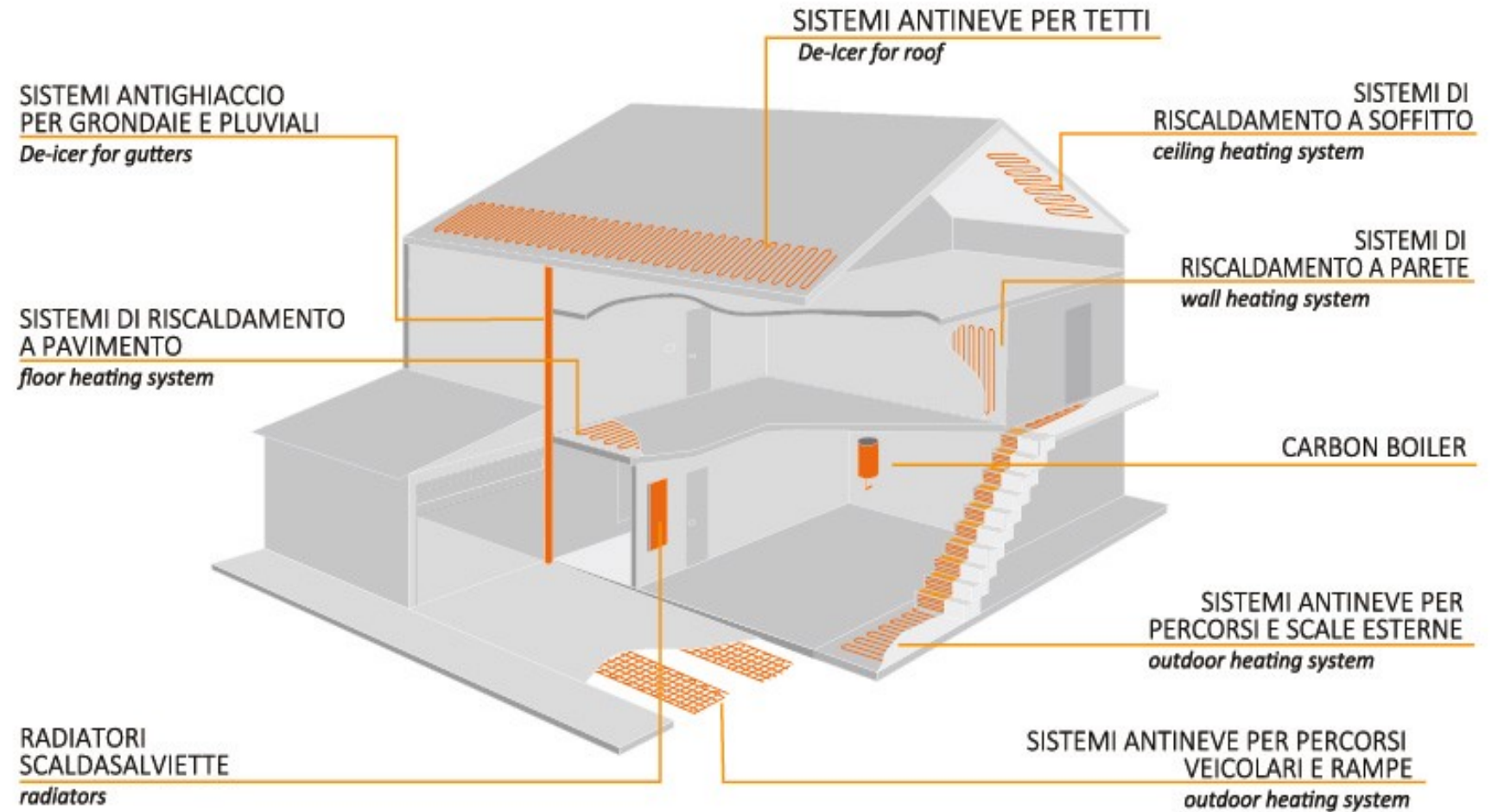


# SETTORI APPLICATIVI

*Edilizia*  
*Wellness*  
*Industria*  
*Luoghi di Culto e Musei*







## Sistema «SUPERFICIE»

### Sistema materassina

*Installazione:*

- Sotto il massetto cementizio
- Tra il pavimento preesistente e nuova pavimentazione (anche flottante)



### Sistema rete

*Installazione:*

- Sotto piastrella
- Tra il pavimento preesistente e nuova pavimentazione (anche flottante)



## RESISTORI IN FIBRA DI CARBONIO



**NOTA:** ..nell' eventualità di danneggiamento da parte dell'utente (ad esempio in caso di foratura dell'area dov'è posato il riscaldamento) si interrompe il funzionamento di quella porzione di riscaldatore, ma si evitano quindi rischi di perdite di liquido come può avvenire negli impianti ad acqua

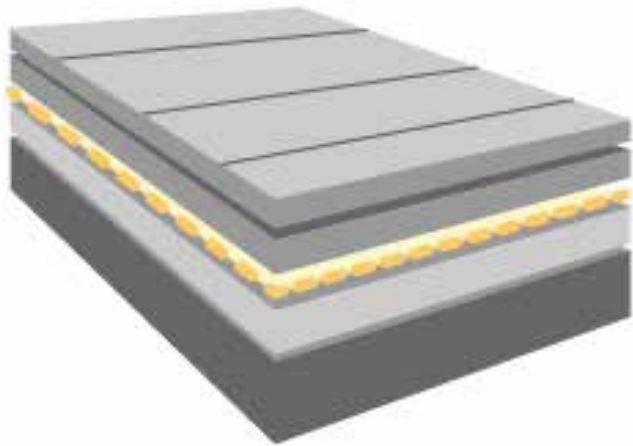


*Esempi di stratigrafie*



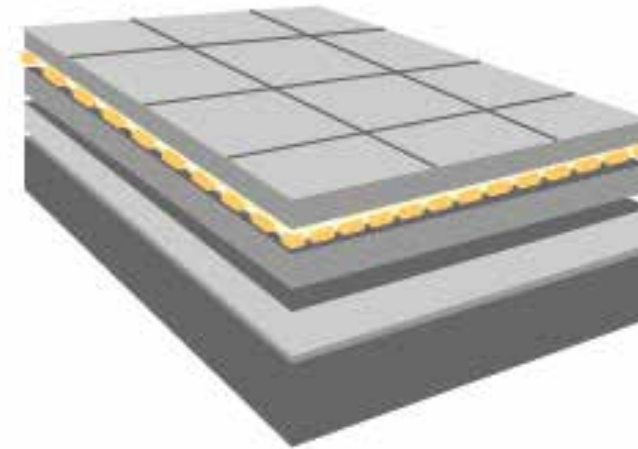


## 1.1.Posa sottomassetto



- 1.piastrilla/legno
- 2.massetto
- 3.*radiante elettrico*
- 4.isolante termico
- 5.impianti/solaio

## 1.2.Posa sottopiastrilla

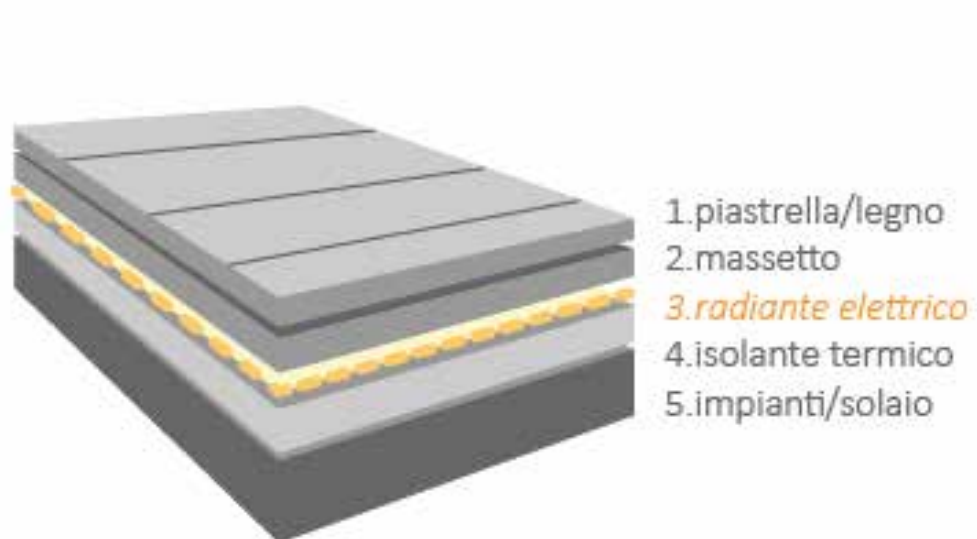


- 1.piastrilla
- 2.*radiante elettrico*
- 3.massetto
- 4.isolante termico
- 5.impianti/solaio

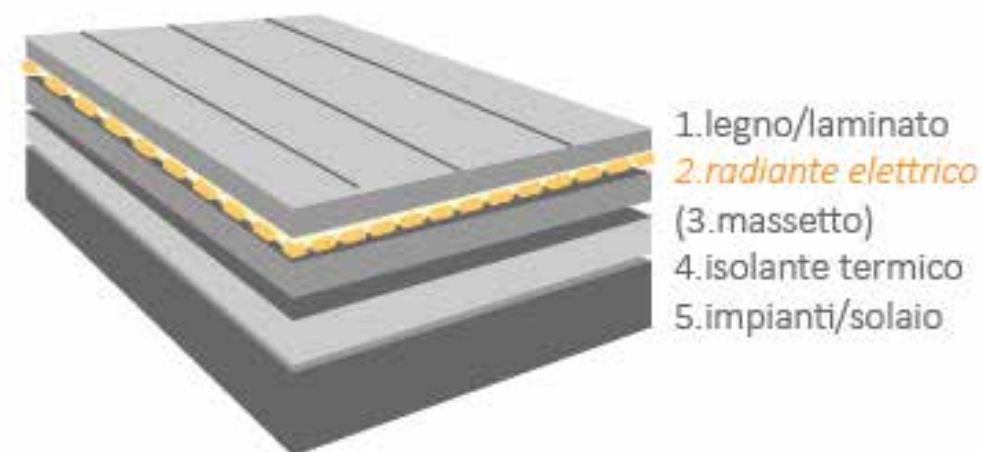




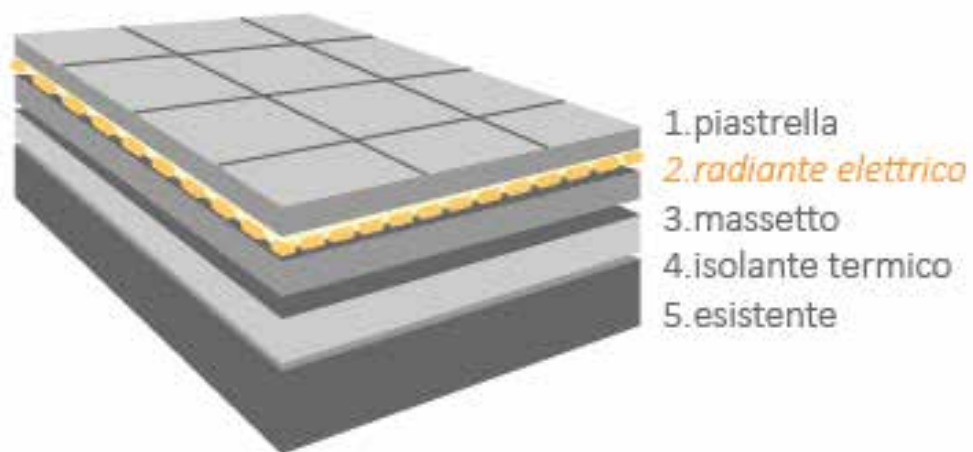
## 2.1. Posa sottomassetto tradizionale o "a secco"



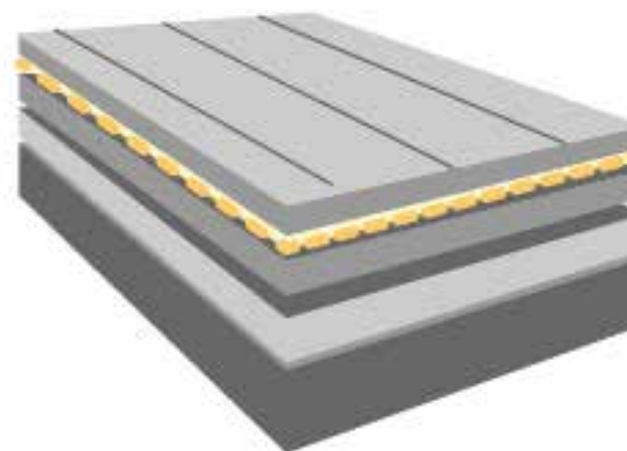
## 3.1. Posa flottante



4.1.Posa sopra esistente / piastrella incollata



5.1.Posa sopra esistente / legno flottante



## Lastra Fibrogesso



Lastra in fibrogesso con resistore in Fibra di Carbonio

Lastra in cartongesso/ fibrogesso

Struttura metallica

Parete in muratura

## Rete sottintonaco / sottocartongesso



Parete in muratura

Rete radiante

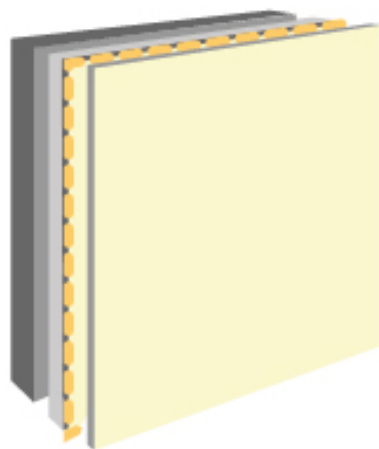
Intonaco



*Esempi di stratigrafie*

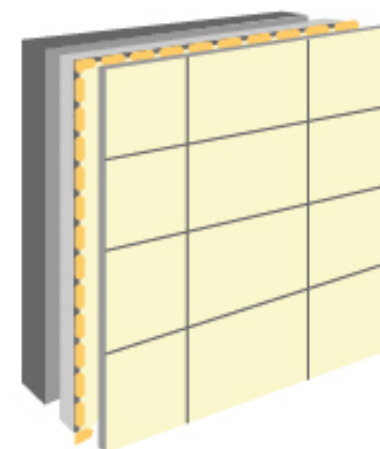


1.1. Posa Sottointonaco



- 1.intonaco
- 2.radiante elettrico*
- 3.isolante termico
- 4.tavolato/solaio

1.2.Posa sottopiastrella



- 1.intonaco
- 2.rasata con colla
- 3.radiante elettrico*
- 4.isolante termico
- 5.tavolato/solaio



## *Termoarredi / Scaldasalviette*





# Acqua Calda Sanitaria – Carbon Boiler



**-50%**

COSTI D'IMPIANTO



**+50%**

RAPIDITA' TEMPI DI RISCALDAMENTO



**+65%**

QUANTITA' ACQUA CALDA PRODOTTA IN CONTINUO  
RISPETTO A BOILER TRADIZIONALI



**+130%**

QUANTITA' ACQUA CALDA DISPONIBILE  
(INTERVALLI 15min.)



**0%**

FORMAZIONE DI CALCARE



**100%**

RENDIMENTO COSTANTE NEL TEMPO



**5 anni**

GARANZIA SUL SISTEMA GENIUS CARBON





# Acqua Calda Sanitaria – Carbon Boiler



Dotato di centralina che permette:

- programmazione di due fasce orarie giornaliere di funzionamento
- gestione della temperatura di accumulo
- gestione della potenza elettrica



# Acqua Calda Sanitaria – Pompa da calore

Capacità: da 100 a 500 lt  
Alimentazione 230 V  
Termostato elettronico

Opzioni:

- Canalizzabile
- Antilegionella automatica
- 6 programmi funzionamento



*Realizzazioni*



# Sistemi a pavimento

*Materassina a progetto*





# Sistemi a pavimento

*Materassina a progetto*



# Sistemi a pavimento

*Rete a progetto*





# Sistemi a pavimento

*Rete a progetto*





*Esempio di realizzazione: Posa \_Massetto a secco*



*Esempio di realizzazione: Posa \_Massetto a secco*





*Esempio di realizzazione: Posa \_Massetto a secco*

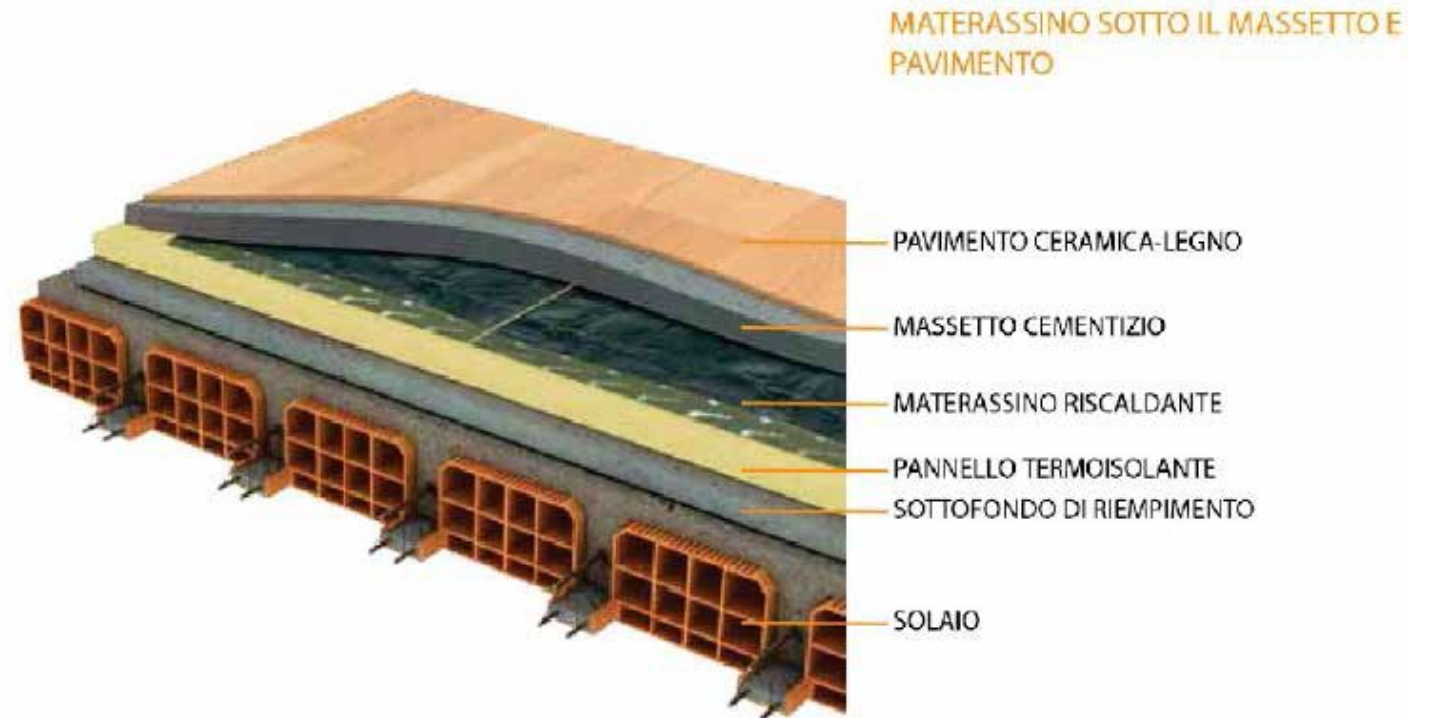


*Esempio di realizzazione: Posa \_Sottomassetto*



# Sistemi a pavimento

*Esempio di realizzazione: Posa \_Sottomassetto*





*Esempio di realizzazione: Posa \_Sottomassetto*





*Esempio di realizzazione: Posa \_Sottomassetto*



*Esempio di realizzazione: Posa \_Sottomassetto*



*Esempio di realizzazione: Posa \_Sottomassetto*

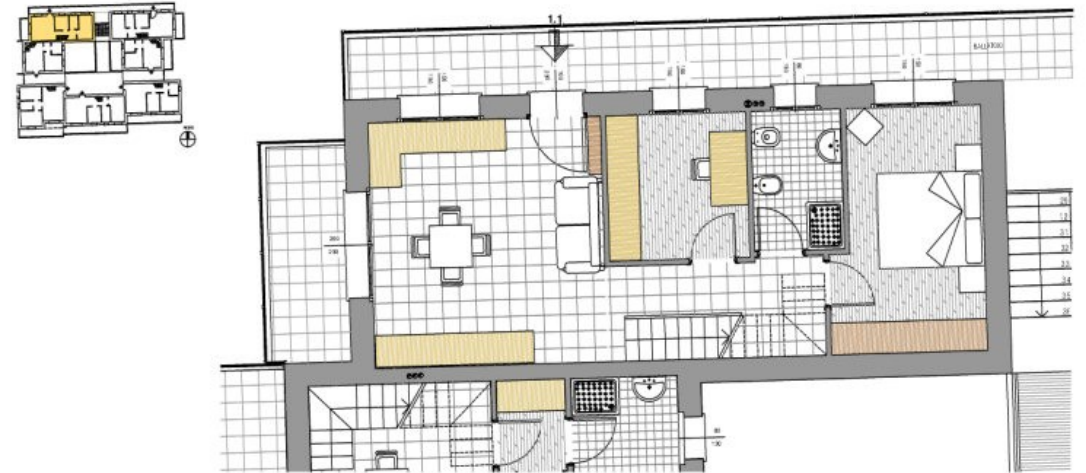


## PROGETTAZIONE SISTEMA RADIANTE A PAVIMENTO

### 1. *Analisi caratteristiche edificio:*

- Tipologia edificio
- Intervento previsto  
(ristrutturazione, nuova costruzione, ...)
- Planivolumetria
- Classe energetica

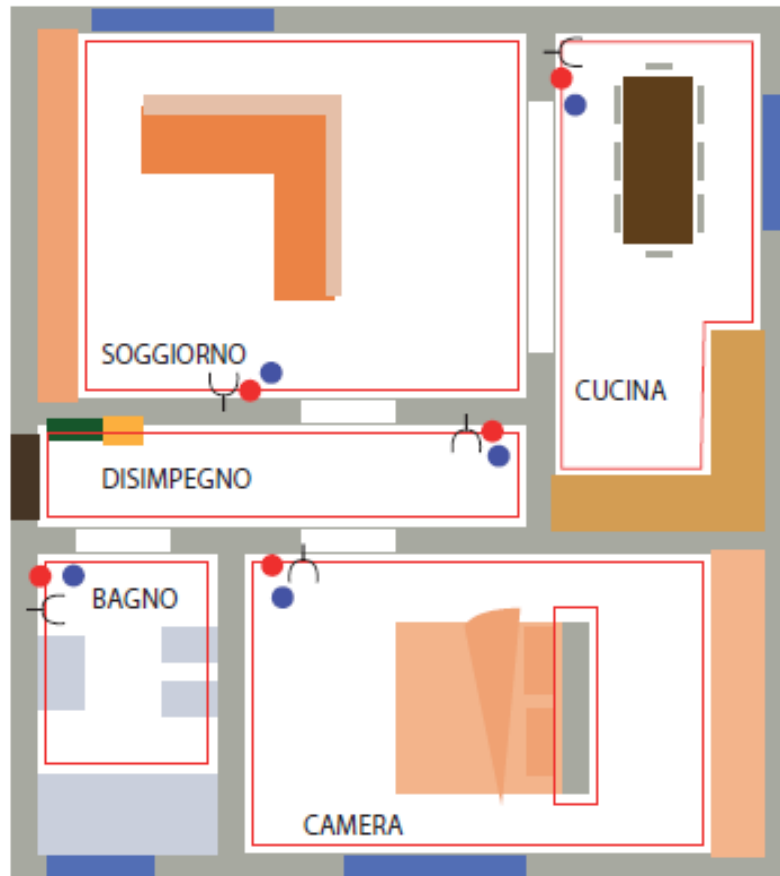
### 2. *Analisi Relazione ex-L. 10/91*











## PROGETTAZIONE SISTEMA RADIANTE A PAVIMENTO

### *Soluzione a progetto*



-  Centralina di controllo
-  Quadro elettrico
-  Sonda aria
-  Sistema radiante
-  Alimentazione
-  Sonda a pavimento



## PROGETTAZIONE SISTEMA RADIANTE A PAVIMENTO

### *Soluzione a progetto*



Superficie da riscaldare =  
mq totali ambiente  
Superficie effettivamente riscaldata =  
mq totali - x%

#### ESEMPIO DI CALCOLO

ambiente	superficie ambiente	superficie da riscaldare	percentuale di riduzione	superficie riscaldata
CAMERA1	16.00 mq	12.20 mq	10%	10.98 mq
CAMERA2	12.00 mq	7.20 mq	10%	6.48 mq
BAGNO	5.00 mq	3.36 mq	10%	3.02 mq
CUCINA	17.00 mq	4.00 mq	10%	3.60 mq
SOGGIORNO	30.00 mq	26.00 mq	10%	23.40 mq

SUPERFICIE CALCOLATA DEDUCENDO GLI INGOMBRI DI SANITARI (vaso, bidet, doccia)  
ED ARREDI FISSI (es. cucina)












# Sistemi a pavimento

## PROGETTAZIONE SISTEMA RADIANTE A PAVIMENTO

### *Soluzione modulare*



-  Centralina di controllo
-  Quadro elettrico
-  Sonda aria
-  Sistema radiante
-  Connessione tra i moduli
-  Alimentazione
-  Connessione all'alimentazione



## PROGETTAZIONE SISTEMA RADIANTE A PAVIMENTO

### LEGGE 10 – Risparmio energetico

VANI DELLA ZONA

VANO	m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	Qcd	Qcdv	Qmax
B16-1-MONOLOCALE	38.21	103.17	593	45	1 045
B16-2-ANTI	2.56	6.92	12	30	42
B16-3-BAGNO	4.21	11.37	134	50	184

Pag. 168

Copyright: - TerMus by ACCA software S.p.A. - Tel.0927/89504

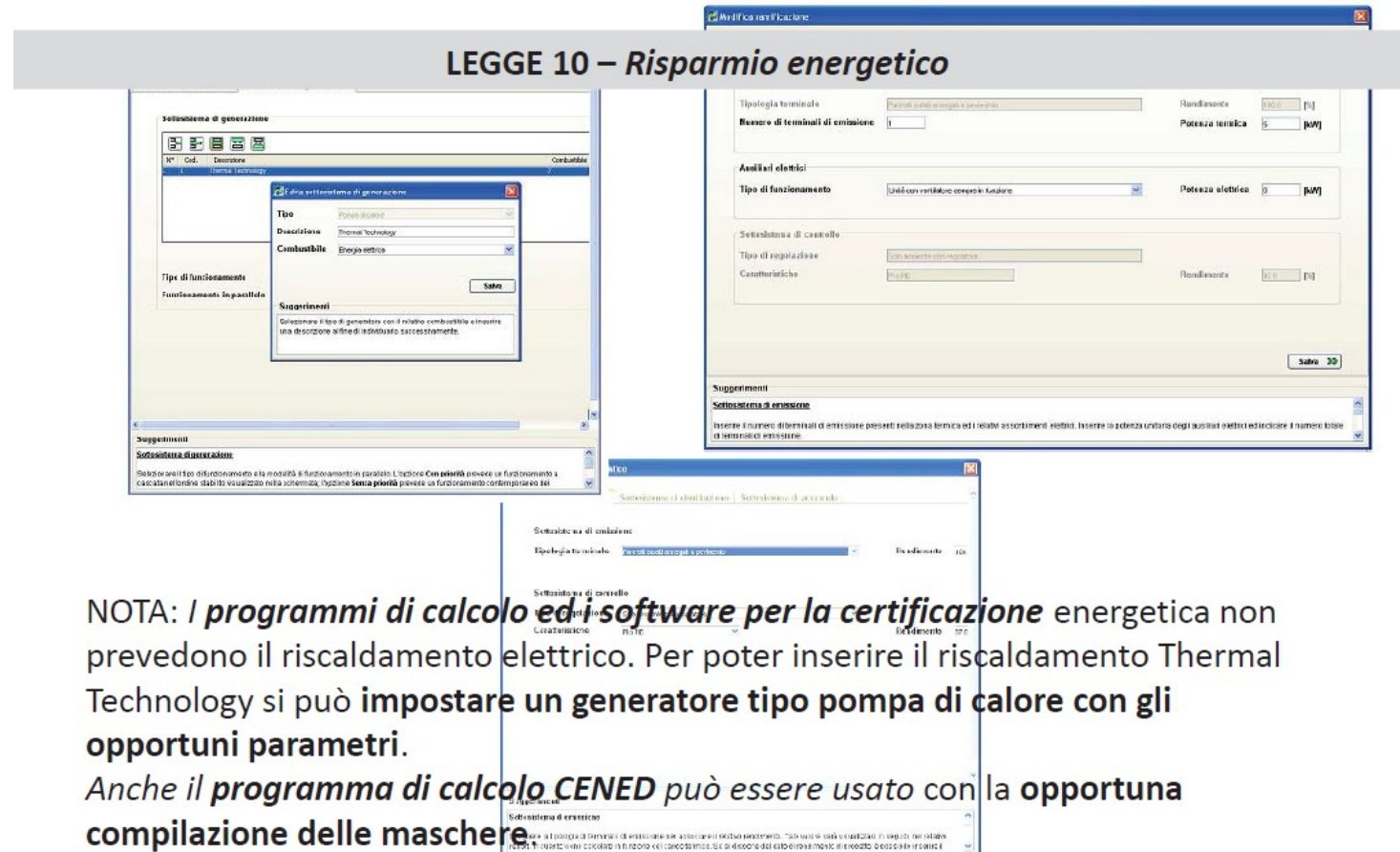
VANO	m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	Qcd	Qcdv	Qmax
B16-4-SOTTOTETTO	16.40	42.63	385	187	571
B16-5-SOTTOTETTO	3.57	9.28	134	41	175
B16-6-SOTTOTETTO	10.86	28.23	301	124	425
B16-7-SOTTOTETTO	6.15	15.99	123	70	193

m<sup>2</sup> = Superficie Utile Calpestabile; m<sup>3</sup> = Volume Netto; Qcd = Dispersione MASSIMA per trasmissione espresso in W; Qcdv = Dispersione MASSIMA per ventilazione espresso in W; Qmax = Dispersione MASSIMA per trasmissione e ventilazione espresso in W. Qmax può essere utilizzato per il dimensionamento dei terminali di erogazione (radiatori, etc.). Si consiglia di incrementare tale valore del 10%-20% per tener conto del funzionamento reale dell'impianto (interruzione e/o attenuazione).



## PROGETTAZIONE SISTEMA RADIANTE A PAVIMENTO

**LEGGE 10 – Risparmio energetico**



**NOTA:** I **programmi di calcolo ed il software per la certificazione** energetica non prevedono il riscaldamento elettrico. Per poter inserire il riscaldamento Thermal Technology si può **impostare un generatore tipo pompa di calore con gli opportuni parametri.** Anche il **programma di calcolo CENED** può essere usato con la **opportuna compilazione delle maschere**.



## PROGETTAZIONE SISTEMA RADIANTE A PAVIMENTO

**Abitazione 80,00 mq**

**« Classe energetica involucro B »**

Potenza installata: 60 W / m

Fabbisogno medio: 40 kWh / m<sup>2</sup> annuo

*(dati casaclima)*

Superficie utile -> 80.00 m<sup>2</sup>

80.00 m<sup>2</sup> \* 40 kWh / m<sup>2</sup> = 3200 kWh

Integrazione con fotovoltaico-> 2 kW = produzione annuale 2 \* 1100 = 2200 kw

con 2kW di fotovoltaico = 3200-2200 = 1000 kWh

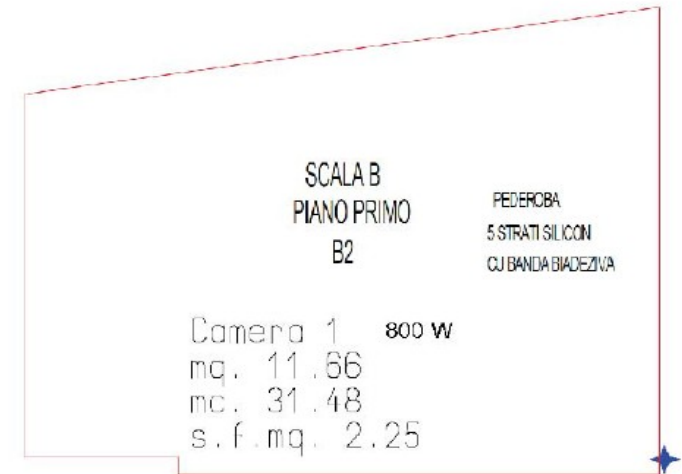


## PROGETTAZIONE SISTEMA RADIANTE A PAVIMENTO

Assieme al riscaldatore viene fornito **un foglio di riepilogo**.

Su questo documento, in particolare, viene indicato:

- tipo di prodotto
- superficie
- punto di alimentazione
- potenza

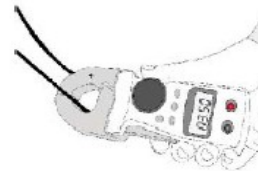


Dare tensione e verificare che l'assorbimento coincida con l'assorbimento nominale indicato nel foglio di riepilogo.

La corrente assorbita se il riscaldatore ha una potenza di 800W sarà di  $800 / 230 = 3,47$  A

Con una tolleranza del +/- 10%

Eeguire la medesima procedura anche a pavimento finito.



# Sistemi a pavimento / parete / soffitto

*Controllo e gestione*





# Controllo e gestione

## *Termostato doppio controllo*



*Centralina (T706)*

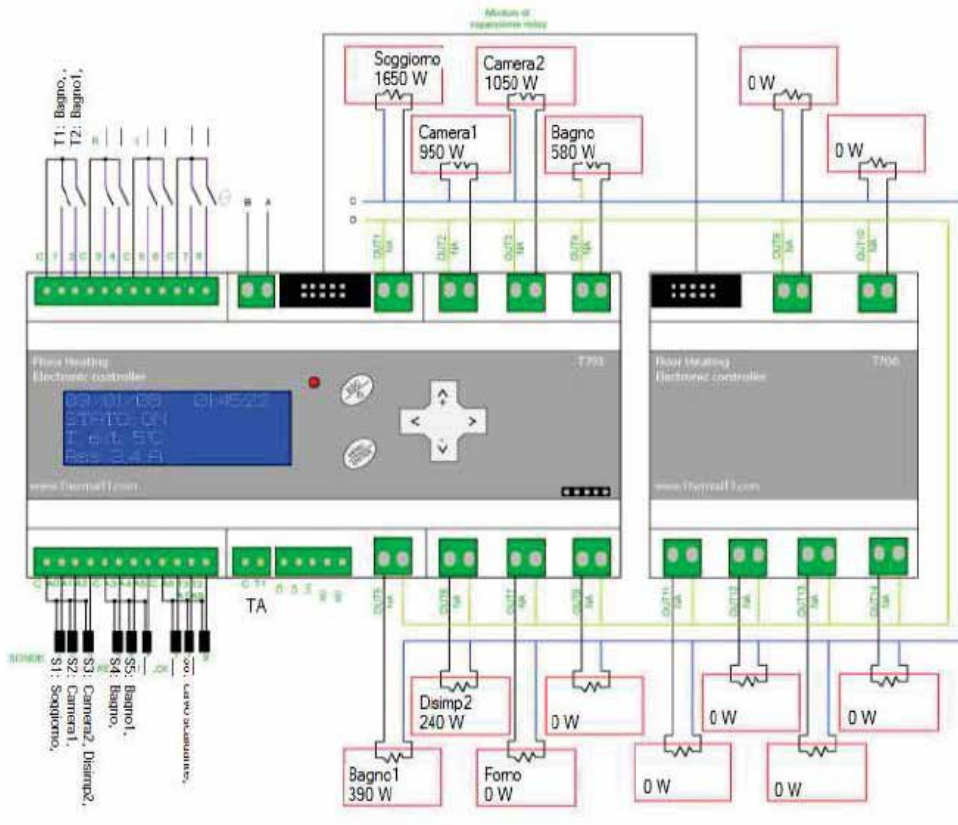


*Touch Power Control (T713)*

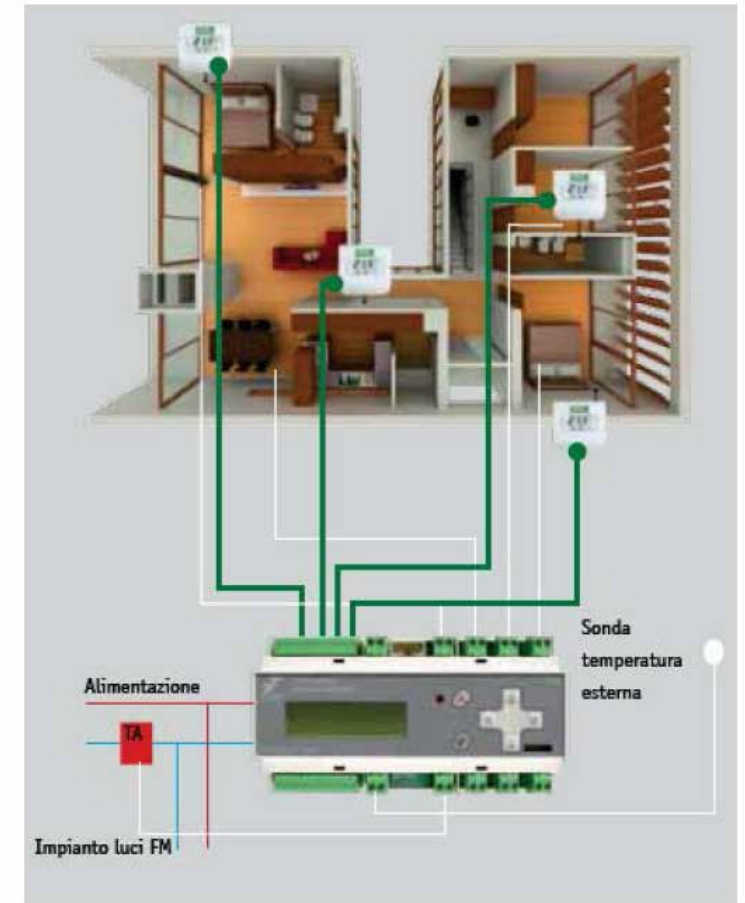


# Controllo e gestione

## Centralina (T705) - funzionalità



- 8 ingressi termostati
- 8 ingressi sonda / termostati
- 8 uscite relè a 8° espandibili a 14 con modulo aggiuntivo (dotata di relè elettromeccanici e non relè statici)
- Funzionamento in modulazione ovvero la stessa uscita (es. soggiorno) può rimanere accesa per 6 minuti su 10 corrispondendo ad un 60% di energia



## Centralina (T705) - funzionalità

### FUNZIONALITA':

- stacco carichi per sovra-assorbimento con gestione priorità (per impianto di riscaldamento o altre utenze domestiche);
- controllo assorbimento istantaneo impianto elettrico attraverso trasformatore TA;
- modulazione intervento impianto riscaldamento con sonda di temperatura esterna;
- Attenuazione notturna mediante impostazione orologio



### FOCUS POINT....APPLICAZIONE:

Una stanza secondo quanto stabilito dal calcolo termotecnico ha una determinata dispersione per trasmissione e ventilazione quando la temperatura esterna è quella di progetto ( $-5^{\circ}\text{C}$ ) e quella interna è di  $20^{\circ}\text{C}$ .

Per temperatura esterna superiore (es.  $+7,5$ ) la dispersione è metà in quanto si riduce la differenza di temperatura interno/esterno.

Quindi in base alla temperatura esterna :

Tanto più alta è la temperatura esterna tanto minore sono i minuti di funzionamento della uscita



## Centralina (T705) – foglio programmazione

T705 Control ver25

Nome Riferimento: App A1 pederobba

Uscite

Uscita	Nome	Watt	enTE...	nTERM	enSO...	nSO...	enSsup	nSsup	Priorità	Altro	Altro...	Livello
Out 1	Soggiorno	1650	<input type="checkbox"/>	1	<input checked="" type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	0	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5
Out 2	Camera1	950	<input type="checkbox"/>	1	<input checked="" type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	0	2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5
Out 3	Camera2	1050	<input type="checkbox"/>	1	<input checked="" type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	0	2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5
Out 4	Bagno	580	<input checked="" type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	0	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5
Out 5	Bagno1	390	<input checked="" type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	0	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5
Out 6	Disimp2	240	<input type="checkbox"/>	1	<input checked="" type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	0	3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5
Out 7	Forno	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5
Out 8		0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	0	3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5
Out 9		0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5
Out 10		0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5
Out 11		0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5
Out 12		0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5
Out 13		0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5
Out 14		0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5

Canale NON Connesso Centralina NON Trovata Err Read 0/0Err Write 0/0 toolStripStatusLabel4





# Controllo e gestione

## *Touch power control (T713)*

### Dati tecnici

- Display: LCD TFT 2.8" 65000 colori full touch screen.
  - Installazione: in scatola da incasso 503, filo muro.
- Dimensioni massime: 15,5 X 11,5 cm sporgenza 6 mm.
- Alimentazione e consumo: 12÷14Vcc (no batterie, no manutenzione), 0.9W.
  - Intervallo orario minimo impostabile: 15 minuti.



Regolazione temperature zone



Misurazione assorbimenti e gestione Auto-consumo

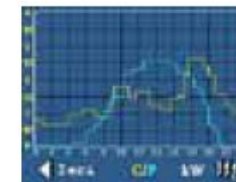


Grafico produzione e consumi

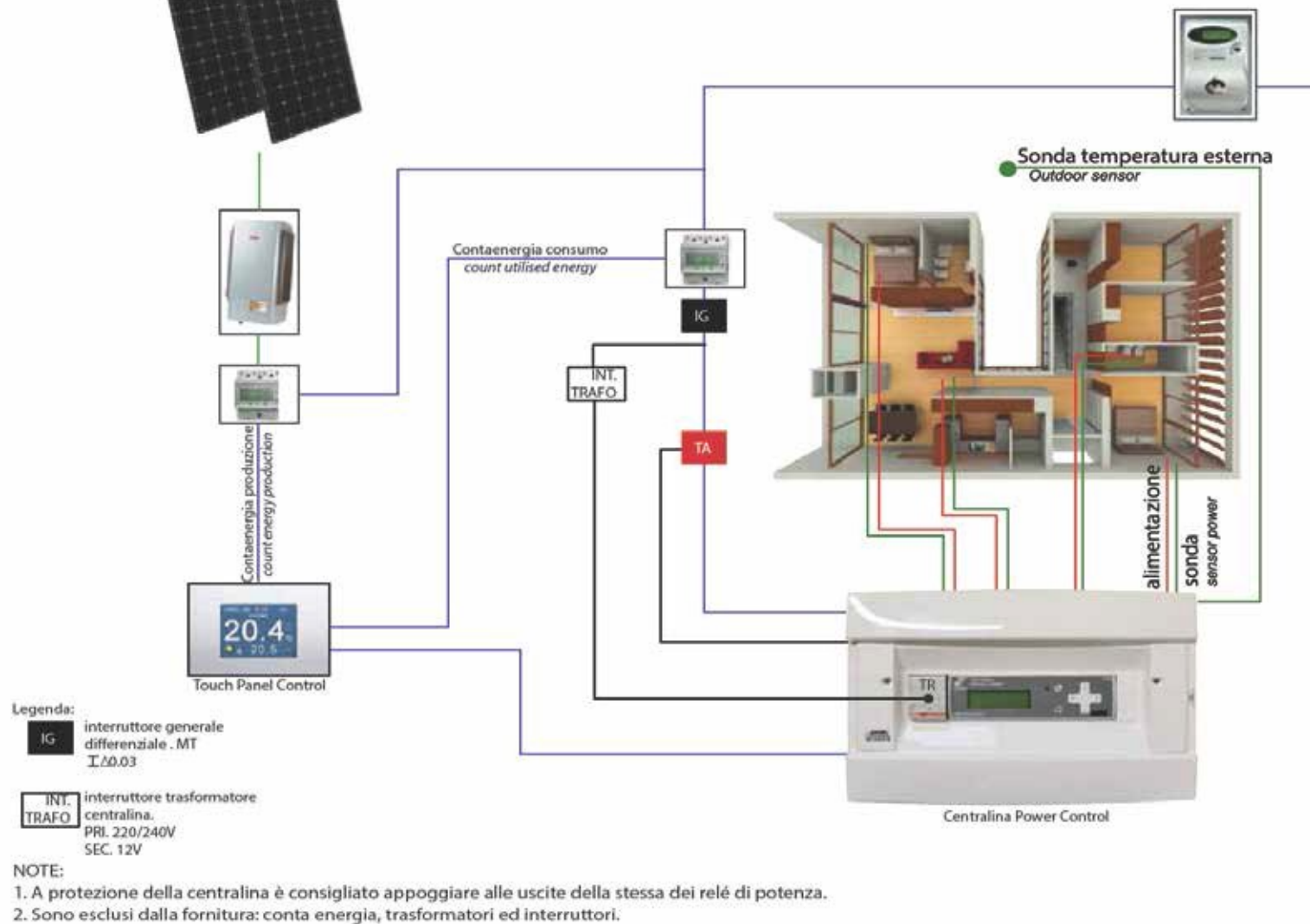


Crono termostato settimanale





## SISTEMI DI CONTROLLO control systems



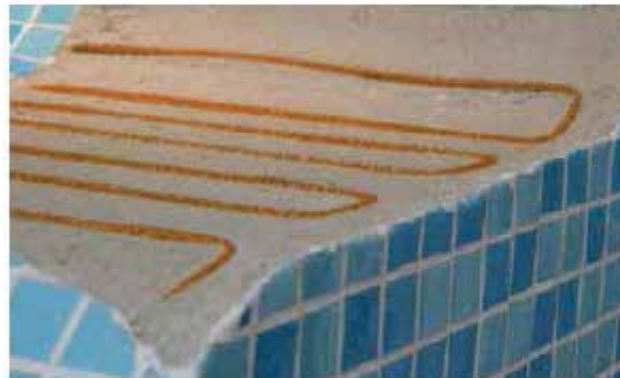




## Sistema rete wellness

*Rete a progetto con sonda NTC10K  
Tensione 24/30/48 Volt da decidere in fase di progetto*

*Temperatura: sino a 45 °C*









## Sistema rete

*Installazione:*

- Sotto cemento/asfalto
- Sotto autobloccanti
- Tetti e gronde





## Sistema tappeto

*Installazione:*

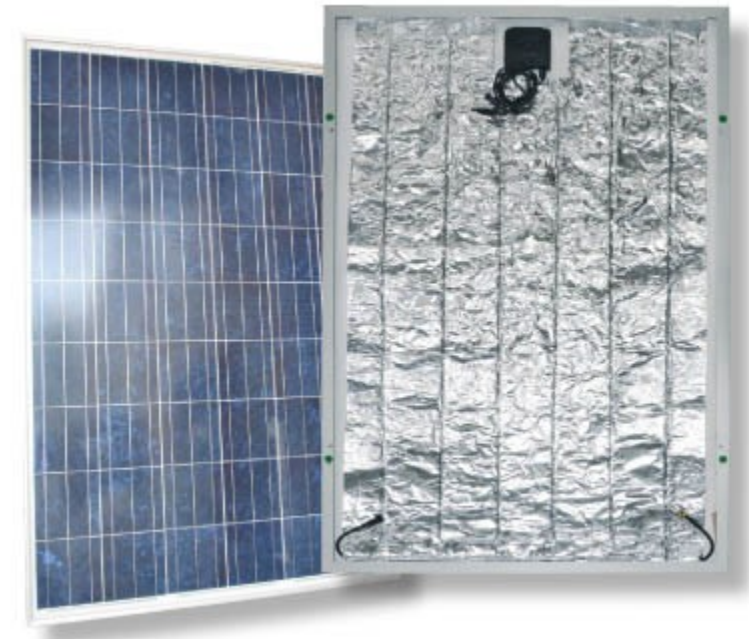
- Scale / percorsi pedonali



## Sistema per FV

*Installazione:*

- Pannello fotovoltaico



## «SISTEMA ANTINEVE/GHIACCIO»

*Rete per esterni – soluzioni a progetto*





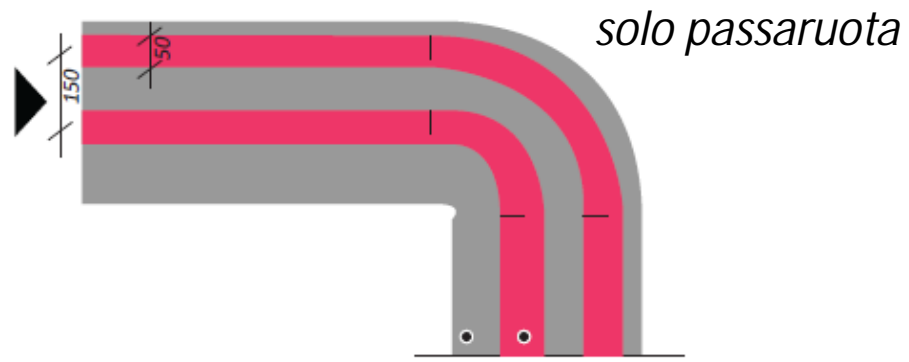
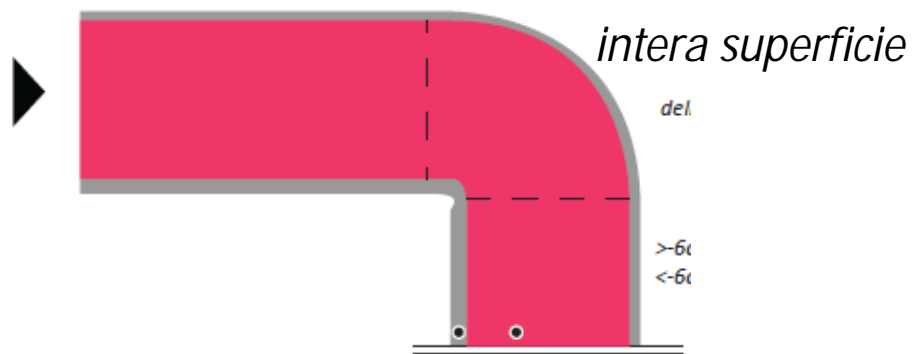
# «SISTEMA ANTINEVE/GHIACCIO»

*Rete per esterni – soluzioni modulari*



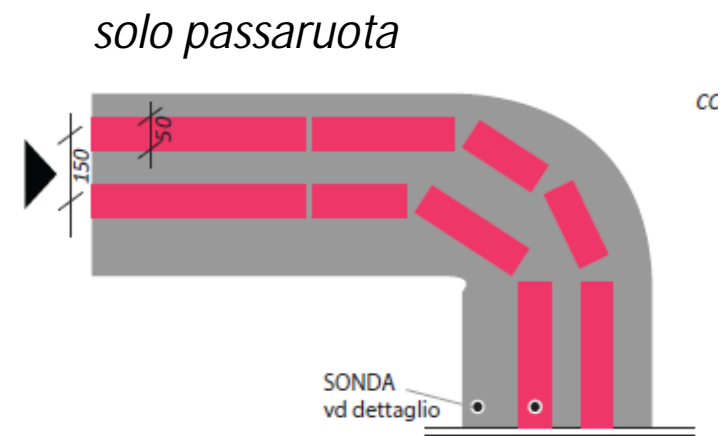
# «SISTEMA ANTINEVE/GHIACCIO»

*Soluzioni a progetto (potenza «a progetto»)*



*Rete per esterni – progetto*

*Soluzione modulare (potenza 150 W/mq)*



# «SISTEMA ANTINEVE/GHIACCIO»

*Progetto: Stratigrafia*

NOTA: in casi di soluzione a **progetto**, per posa

- Fino a - 5/6 cm da piano finito  $\gamma$ 150 W/mq
- Da -5/6 cm a -12 da piano finito  $\gamma$ 200 W/mq





# Controllo e gestione

*Centralina Ice Detector (T612)*

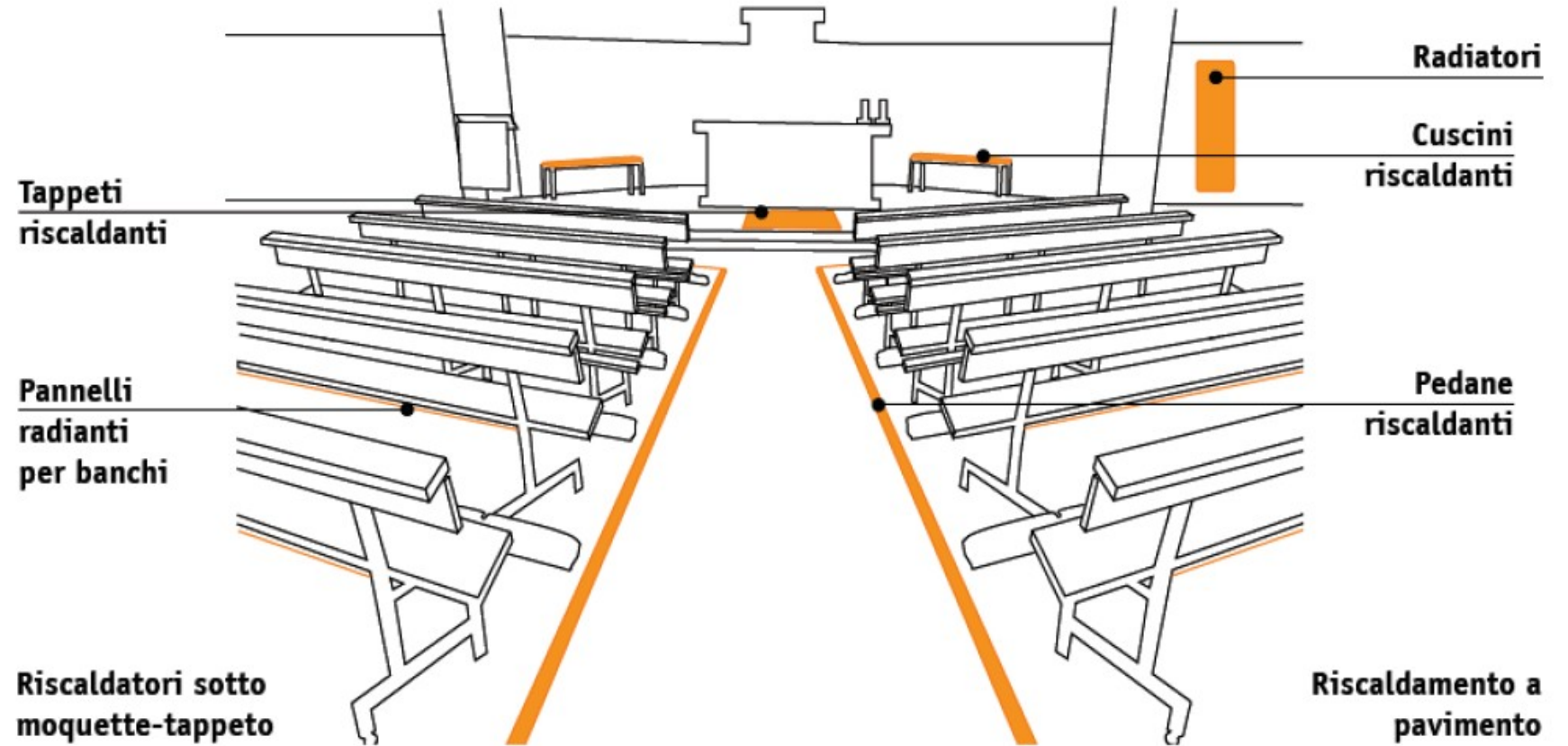


*Termoregolatore (T751)*





# Settore LUOGHI DI CULTO E MUSEI

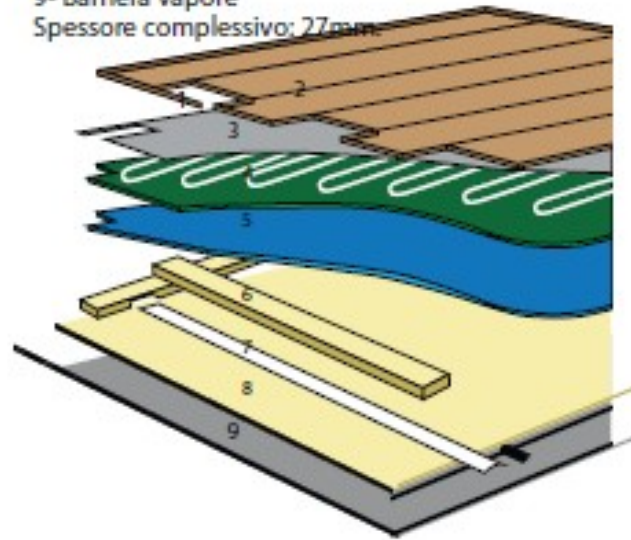




## *Pedana radiante*

stratigrafia:

- 1- Profilo di chiusura
  - 2- Pavimento in laminato
  - 3- Diffusore termico in lamiera zincata
  - 4- Materassino riscaldante Genius Carbon®
  - 5- Pannello termoisolante
  - 6- Struttura di supporto in legno
  - 7- Canalina per passaggio fili di collegamento
  - 8- Base in compensato
  - 9- Barriera vapore
- Spessore complessivo: 27mm



pedana con finitura

POTENZA: da 200 W/mq fino a 300 W/mq

ISOLANTE (consigliato) Polietilene estruso ad alta grammatura con bolle d'aria, accoppiato a fogli di alluminio su entrambi i lati.

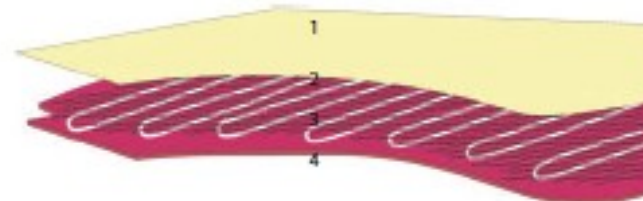


# Settore LUOGHI DI CULTO E MUSEI

## *Sottomoquette*

### stratigrafia

- 1- Tessuto aramidico;
  - 2- Rete metallica collegata a terra;
  - 3- Cavi riscaldanti in Fibra di Carbonio (anti-fiamma);
  - 4- Isolante termico (classe di reazione al fuoco 1);
- Spessore del sotto-moquette: 8,5mm.



sotto-moquette+ moquette

POTENZA: da 200 W/mq fino a 250 W/mq

ISOLANTE (consigliato) Polietilene estruso ad alta grammatura con bolle d'aria, accoppiato a fogli di alluminio su entrambi i lati.

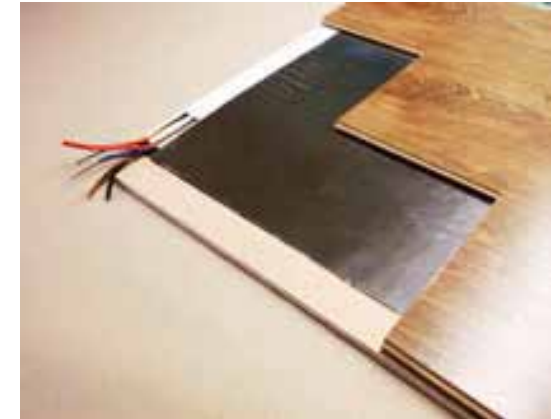




# Settore LUOGHI DI CULTO E MUSEI

## *Sottolaminato*

1. Strato in PU radiante
2. Pellicola in alluminio
3. Radiante con resistori in Fibra di Carbonio
4. Pellicola in alluminio
5. Isolante termico
6. Barriera al vapore in nylon



POTENZA: da 200 W/mq fino a 250 W/mq

ISOLANTE (consigliato) Polietilene estruso ad alta grammatura con bolle d'aria, accoppiato a fogli di alluminio su entrambi i lati.



## Progettazione



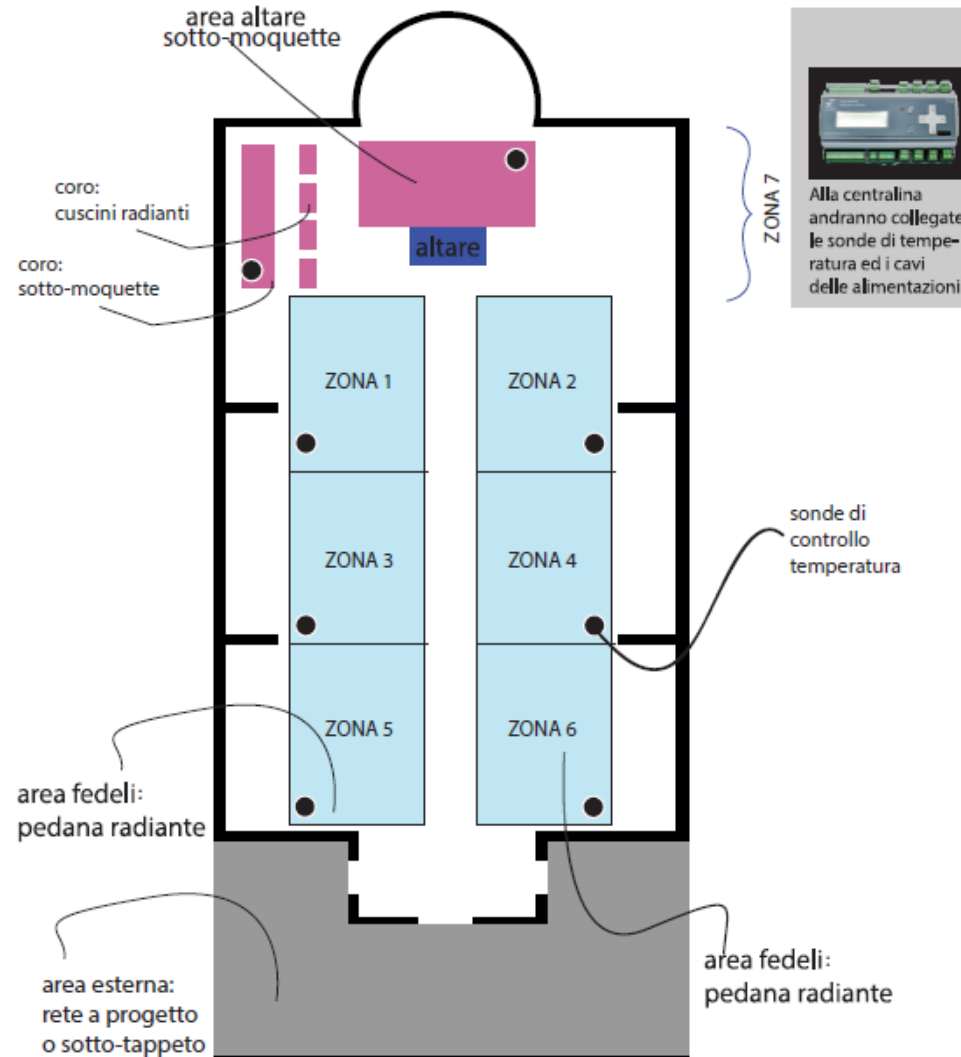
sotto-moquette per area altare/mensa



cuscini riscaldanti per sedie e panche



pedane radiante o sotto-moquette per area fedeli



*Realizzazioni*



# LUOGHI DI CULTO E MUSEI

*Pedana radiante . Sequenza di posa*





# LUOGHI DI CULTO E MUSEI

*Pedana radiante . Sequenza di posa*



# LUOGHI DI CULTO E MUSEI

*Pedana radiante . Sequenza di posa*





# LUOGHI DI CULTO E MUSEI

*Sottomoquette . Sequenza di posa*





# LUOGHI DI CULTO E MUSEI

*Sottomoquette . Sequenza di posa*





# LUOGHI DI CULTO E MUSEI

*Rete a progetto radiante*



# LUOGHI DI CULTO E MUSEI

*Rete a progetto radiante*





# LUOGHI DI CULTO E MUSEI

*Sottomoquette*





# LUOGHI DI CULTO E MUSEI

*Sottomoquette . Sequenza di posa*







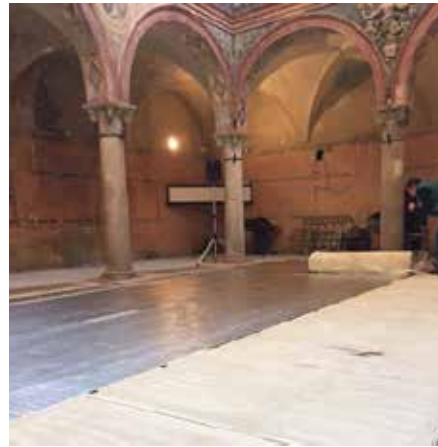
# LUOGHI DI CULTO E MUSEI



*Sottomoquette*







# LUOGHI DI CULTO E MUSEI

*Sottomoquette*



# VENTILAZIONE MECCANICA CONTROLLATA PUNTUALE e TERMODINAMICA



# VMC PUNTUALE

*caratteristiche*



Portata: 25 / 50 mc  
Tensione di alimentazione: 12 Vdc  
Potenza assorbita: 2,0 / 2,8 W  
Efficienza minima: > 90% Pa

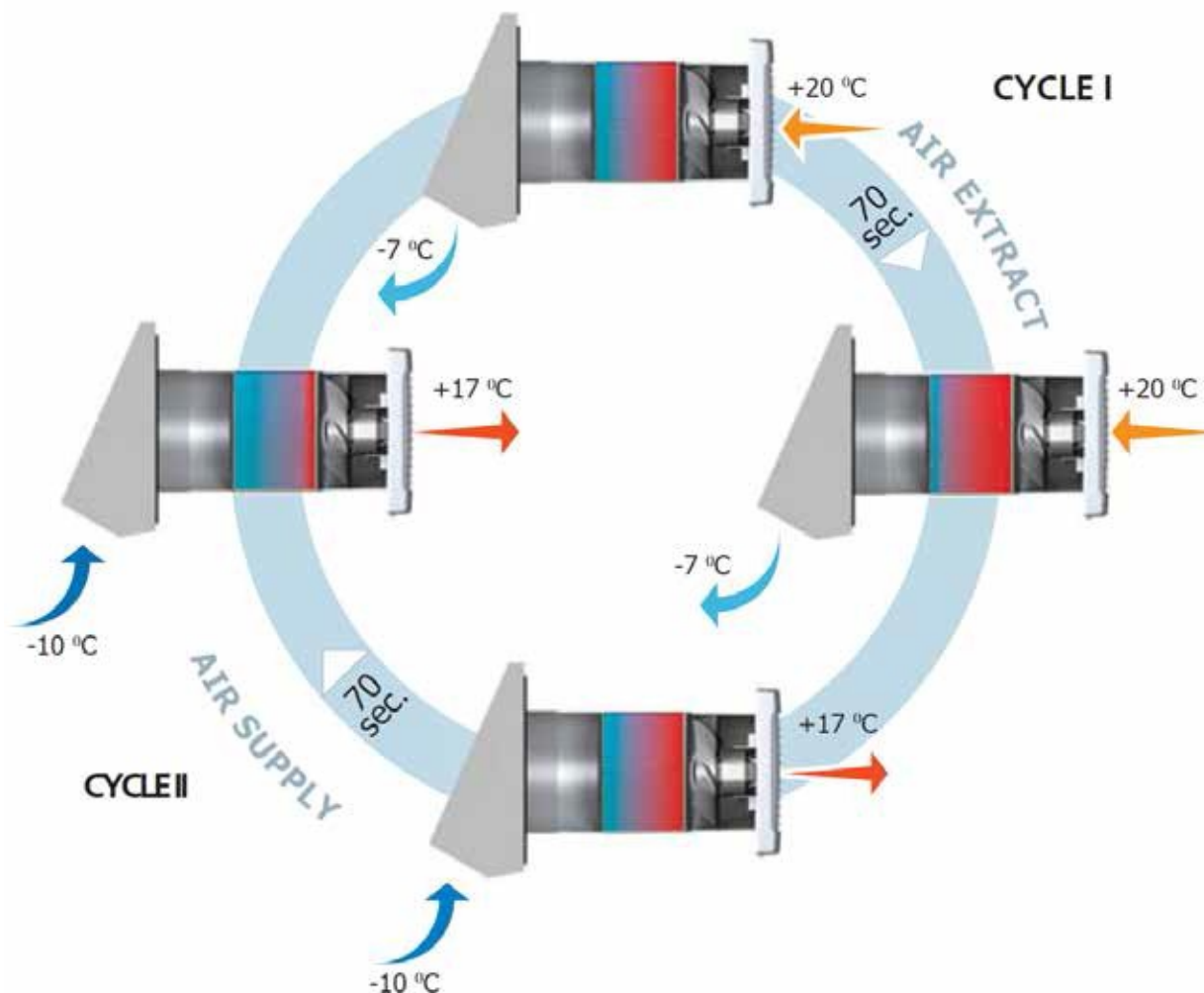




# VENTILAZIONE MECCANICA CONTROLLATA *funzionamento*

**CICLO I**  
L'aria viziata calda viene estratta dalla camera passando attraverso l'accumulatore di energia in ceramica, mentre scorre attraverso di esso, riscalda e inumidisce l'accumulatore in ceramica con trasferimento fino al 91% dell'energia termica contenuta. Quando l'accumulatore di ceramica si è riscaldato, il ventilatore passa in modalità inversa automaticamente.

**CICLO II**  
L'aria fresca dall'esterno passa attraverso l'accumulatore di energia in ceramica, assorbe l'umidità e viene riscaldata fino alla temperatura ambiente a causa del calore accumulato. Come la temperatura dell'accumulatore scende, la ventola passa in modalità estrazione ed il ciclo si rinnova. Il ventilatore cambia il suo modo di funzionamento per la fornitura o estrazione aria ogni circa 70 secondi.



# VENTILAZIONE MECCANICA CONTROLLATA

## *installazione*



### *esempio di montaggio*

E' possibile installare una o due unità in funzione del volume del locale e del numero dei ricambi richiesti (mediamente il rapporto di ricambio d'aria è di 0.3 cicli ora) e regolarne il funzionamento in base alle esigenze personali. E' consigliato installare delle griglie sulle porte interne in modo da permettere la circolazione dell'aria tra i locali adiacenti. Inoltre, per ottenere un ottimo risultato a livello di efficienza energetica è consigliato installare ventole ad estrazione automatica nei bagni e in cucina.



# VENTILAZIONE MECCANICA CONTROLLATA

## *controllo*

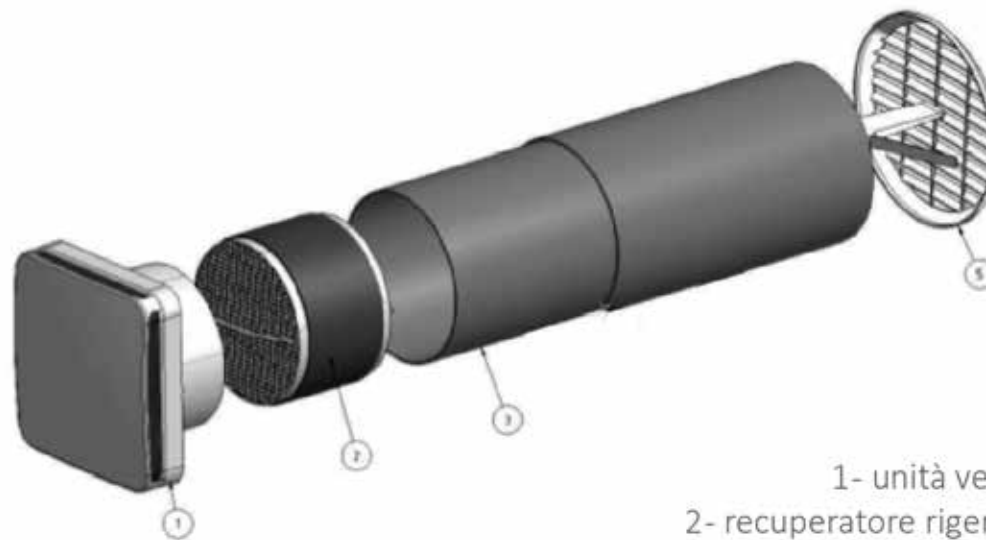
### STRUTTURA

(alta resistenza, anti-statica, anti UV)

- Tubo telescopico in PVC o isolato
- Recuperatore rigenerativo alta efficienza
- Ventilatore DC brushless, basso consumo
- Griglia interna design, con filtro
- Griglia esterna pieghevole o estetica

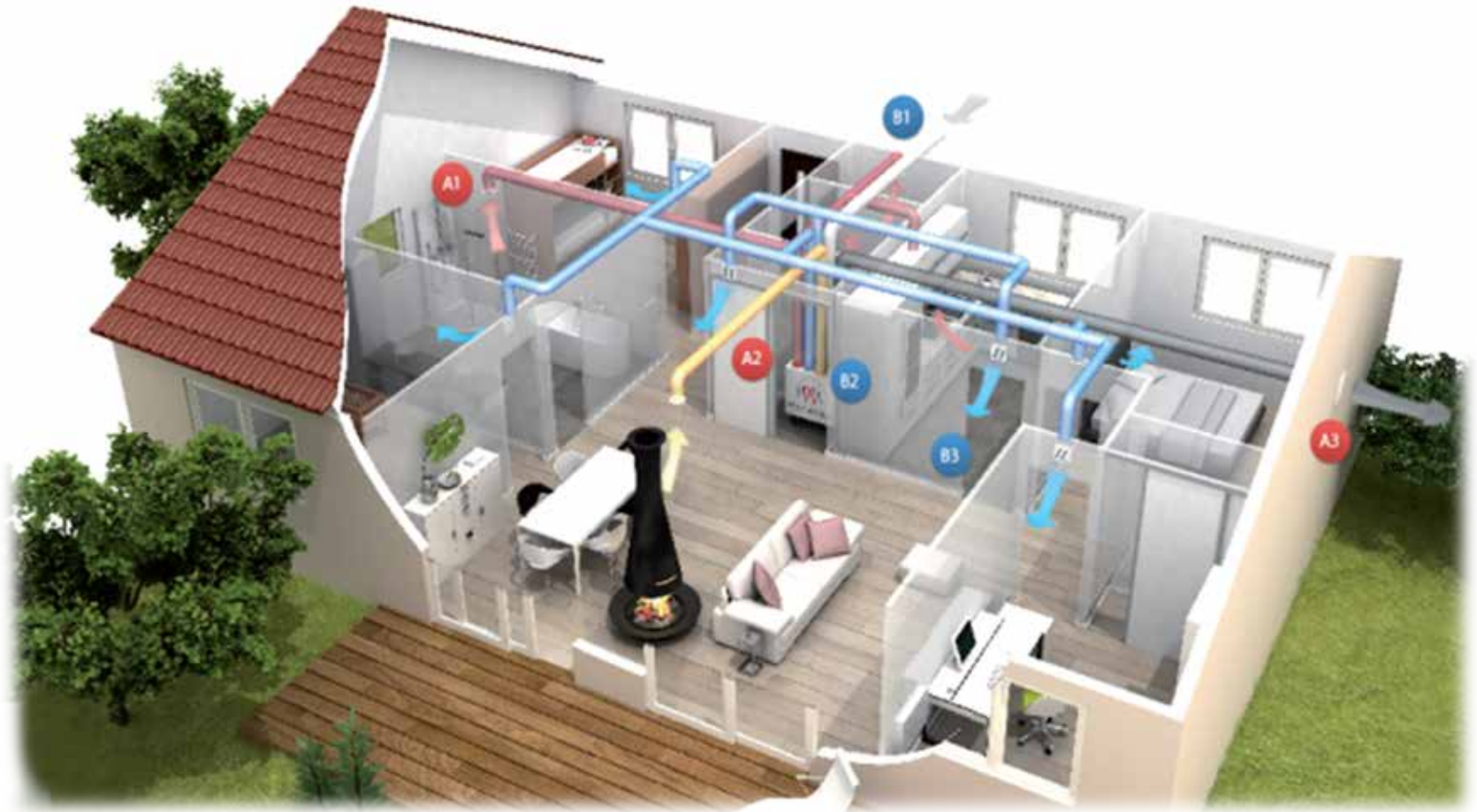
### VERSIONE ANALOGICA

- Funzionamento automatico (inversione di ciclo regolabile 35 ÷ 200 sec.) o manuale
- fino a 4 unità con 1 comando/alimentatore



- 1- unità ventilante
- 2- recuperatore rigenerativo
- 3- tubo telescopico
- 4- griglia pieghevole esterna







# VMC TERMODYNAMICA

## *caratteristiche*

**VENTILAZIONE MECCANICA CONTROLLATA DOPPIO FLUSSO**

**POMPA DI CALORE SULL'ARIA ESTRATTA**

VENTILAZIONE

FILTRAZIONE ARIA

RISCALDAMENTO INVERNALE

RAFFRESCAMENTO ESTIVO

DEUMIDIFICAZIONE

COMFORT ACUSTICO

ALTO RENDIMENTO ENERGETICO



# VMC TERMODYNAMICA

## *caratteristiche*



RTV  
Modello verticale  
Posa in vani tecnici /  
sottotetti

RTH  
Modello orizzontale  
Posa in controsoffitti

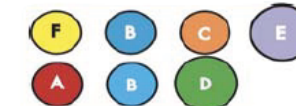
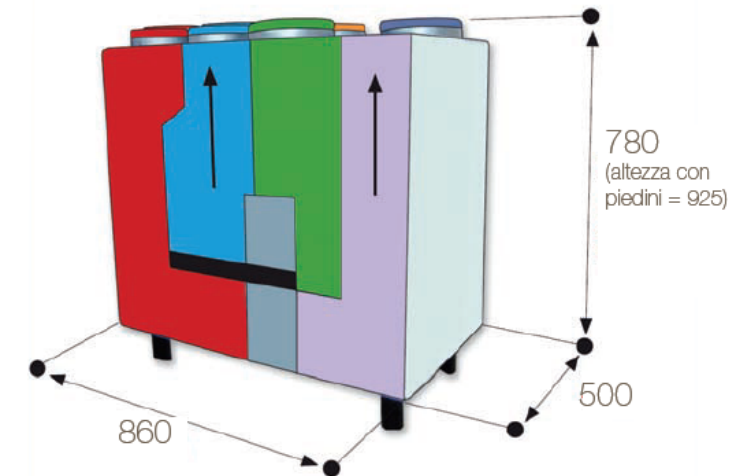


# VMC TERMODINAMICA

## caratteristiche

	RT 200V	RT 250V	RT 300V
Potenza fornita a +7°C est /+20°C int	1,9 kW	2,53 kW	3,1 kW
Potenza assorbita a +7°C est /+20°C int	0,517 kW	0,65 Kw	0,873 kW
COP* a +7°C est /+20°C int	3,67	3,89	3,55
Potenza fornita a -7°C est /+20°C int	1,83 kW	2,68 kW	3,64 kW
Potenza assorbita a -7°C est /+20°C int	0,40 kW	0,498 kW	0,76 kW
COP* a -7°C est /+20°C int	4,55	5,38	4,79
Potenza freddo a +35° est /+27°C int	1,78 kW	2,19 kW	2,67 kW
EER a +35° est /+27°C int	2,41	2,47	2,39
Portata d'aria nominale	200 m³/h	250 m³/h	300 m³/h
Pressione statica massima disponibile alla portata nominale	200 Pa	200 Pa	200 Pa
Potenza massima aria regolabile	400 m³/h - 100 Pa	400 m³/h - 100 Pa	400 m³/h - 100 Pa
Assorbimento medio di corrente	2,3 A	2,8 A	3,8 A
Alimentazione elettrica	230 V - 50 Hz		
Protezione consigliata	10 A (AM)		
Filtri	G4 / M5 (opzionale)		
Fluido frigorifero	R407c		
Massa del fluido frigorifero	900 g		
Peso	Kg. 70		

\* Equivalente



Uscite aerauliche viste da sopra

A = Ø 160 = Estrazione aria viziata  
 B = Ø 160 = Mandata aria nuova trattata  
 C = Ø 160 = Entrata dell'aria riciclata (opz.)  
 D = Ø 200 = Entrata aria esterna nuova  
 E = Ø 200 = Espulsione aria viziata  
 F = Ø 160 = Aria supplementare estate  
 (connessa alla rete dell'aria nuova esterna tramite una serranda motorizzata)

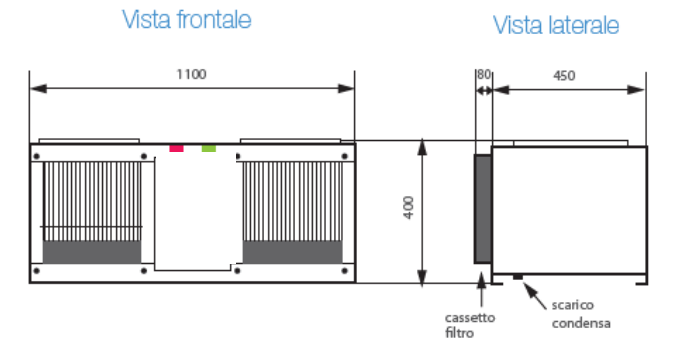


# VMC TERMODYNAMICA

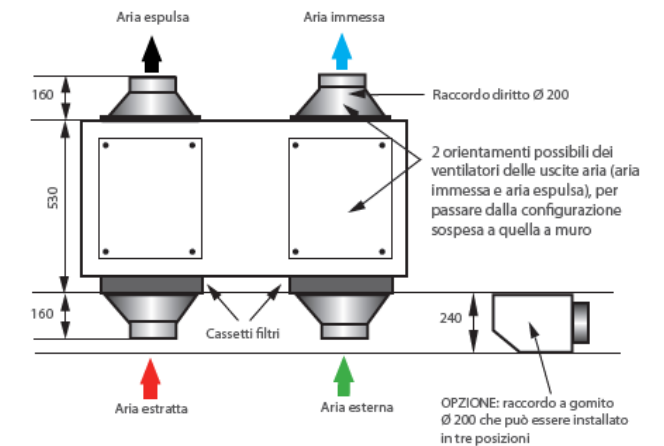
## caratteristiche

	RT 200H	RT 250H	RT 300H
Potenza fornita a +7°C est /+20°C int	1.9 kW	2.53 kW	3.1 kW
Potenza assorbita a +7°C est /+20°C int	0,517 kW	0,65 Kw	0,873 kW
COP <sup>a</sup> a +7°C est /+20°C int	3,67	3,89	3,55
Potenza fornita a -7°C est /+20°C int	1,83 kW	2,68 kW	3,64 kW
Potenza assorbita a -7°C est /+20°C int	0,40kW	0,498kW	0,76 kW
COP <sup>a</sup> a -7°C est /+20°C int	4,55	5,38	4,79
Potenza freddo a +35° est /+27°C int	1,78 kW	2,19kW	2,67kW
EER a +35° est /+27°C int	2,41	2,47	2,39
Portata d'aria nominale	200 m³/h	250 m³/h	300 m³/h
Pressione statica massima disponibile alla portata nominale	350 Pa	350 Pa	350 Pa
Potenza massima aria regolabile	600 m³/h - 200 Pa	600 m³/h - 200 Pa	600 m³/h - 200 Pa
Assorbimento medio di corrente	2,3 A	2,8 A	3,8 A
Alimentazione elettrica	230 V - 50 Hz		
Protezione consigliata	10 A (AM)		
Filtri	G4 / M5 (opzionale)		
Fluido frigorifero	R407c		
Massa del fluido frigorifero	900 g		
Peso	Kg. 60		

\* Equivalente



Vista da sopra con raccordi dritti



Esempi di configurazione possibili  
(con raccordi a gomito)





# VMC TERMODINAMICA

## *caratteristiche*



# VMC TERMODINAMICA

## *caratteristiche*

### LA VENTILAZIONE

REALIZZA IL RICAMBIO DELL'ARIA NEGLI AMBIENTI CONFINATI

L'ARIA INTERNA È PIÙ INQUINATA DI QUELLA ESTERNA (**FINO A 5 ÷ 10 VOLTE**)

PRESENZA DI COMPOSTI ORGANICI VOLATILI (**COV**)

**SOSTANZE INQUINANTI** EMESSE DA:

- § MOBILI (FORMALDEIDE);
- § PRODOTTI PER LA PULIZIA;
- § FONDAMENTA (RADON);

**CO<sub>2</sub>** COME INDICATORE DELLA QUALITÀ DELL'ARIA INTERNA

UN **TENORE IGROMETRICO** ECCESSIVO:

- § FAVORISCE LO SVILUPPO DI ACARI E DI MUFFE
- § ACCELERA IL DETERIORAMENTO DELLA CASA



### IL RICAMBIO D'ARIA

- **APERTURA DEI SERRAMENTI: CIRCA 5 MINUTI OGNI 2 ORE**
- **VENTILAZIONE MECCANICA CONTROLLATA**
- MIGLIORE QUALITÀ DELL'ARIA INTERNA: **RICAMBIO D'ARIA CONTINUO**
- GLI *ODORI DI CHIUSO* VENGONO ESPULSI ALL'ESTERNO **CONTINUAMENTE**
- RIMOZIONE DI INQUINANTI ED ECCESSIVA UMIDITÀ;
- **NON SI CREANO CORRENTI D'ARIA DOVUTE ALL'APERTURA DELLE FINESTRE;**
- **LA POLVERE IN SOSPENSIONE VIENE CONTINUAMENTE RIMOSSA ALL'ESTERNO;**
- **ALLERGENI: POLLINI, SPORE E POLVERE VENGONO FILTRATI DALL'ESTERNO;**
- **GLI INSETTI RESTANO FUORI;**
- **PROTEZIONE DAI RUMORI ESTERNI;**
- **PERMETTE IL RECUPERO DI CALORE.**



# VMC TERMODINAMICA

## *caratteristiche*

### Tenuta all'aria dell'Involucro Edilizio

**IN UN EDIFICIO A BASSO CONSUMO ENERGETICO L'INVOLUCRO DEVE ESSERE CARATTERIZZATO DA UN OTTIMA TENUTA ALL'ARIA:** IN CASO CONTRARIO LE PERDITE DI CALORE DERIVANTI DALLE INFILTRAZIONI D'ARIA ASSUMONO VALORI TALI DA RENDERE IMPOSSIBILE IL RISPETTO DEI VALORI MINIMI INDICATI IN TERMINI DI POTENZA ED ENERGIA NECESSARI.

**NON È POSSIBILE GARANTIRE UN BUON LIVELLO DI QUALITÀ DELL'ARIA INTERNA CON LA SOLA VENTILAZIONE NATURALE.**

LA PRESENZA DI UN IMPIANTO DI VENTILAZIONE MECCANICA CONTROLLATA CON RECUPERO DI CALORE AD ALTA EFFICIENZA:

- È UNA CARATTERISTICA ESSENZIALE PER IL SISTEMA ENERGETICO DI QUESTI EDIFICI
- È UN COMPONENTE FONDAMENTALE PER LA QUALITÀ DELL'ARIA INDOOR



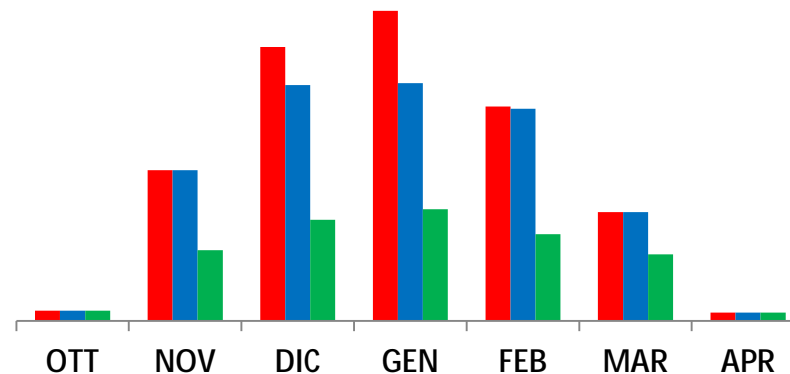


# VMC TERMODINAMICA

## *caratteristiche*

### VMC CON POMPA DI CALORE SULL'ARIA ESTRATTA

- RECUPERO **OTTIMALE (FINO AL 320%)**  
DEL CALORE SENSIBILE  
E DEL CALORE LATENTE
- FILTRAZIONE ARIA IMMESSA
- POST-TRATTAMENTO **NON NECESSARIO**
- **REGOLAZIONE ATTIVA**  
DELLA TEMPERATURA
  - Ø RISCALDAMENTO
  - Ø RAFFRESCAMENTO E  
DEUMIDIFICAZIONE



# VMC TERMODINAMICA

## *caratteristiche*

- **RECUPERA IL CALORE SENSIBILE E LATENTE DALL'ARIA ESTRATTA**
  - ∅ LIMITA LA DISPERSIONE DEL CALORE DOVUTO ALLA VENTILAZIONE
- È UN **SISTEMA DI CLIMATIZZAZIONE ARIA/ARIA**
  - ∅ FUNZIONA ESCLUSIVAMENTE CON ARIA NUOVA
  - ∅ GLI INQUINANTI VENGONO ESTRATTI DI CONTINUO DALL'AMBIENTE INTERNO  
*(UNA POMPA DI CALORE ARIA/ARIA TRADIZIONALE RICICLA L'ARIA INTERNA)*
- ESTRAE IL FLUSSO D'ARIA NECESSARIO A MANTENERE IL **MASSIMO COMFORT**  
E PROTEGGERE L'EDIFICIO DAI DANNI DERIVANTI DA UMIDITÀ  
*(UN SISTEMA DI VMC TRADIZIONALE RIDUCE AL MINIMO I FLUSSI D'ARIA PER EVITARE LE PERDITE DI ENERGIA ASSOCIATE AL RINNOVAMENTO DELL'ARIA)*



# VMC TERMODINAMICA *caratteristiche*

UN **RICIRCOLO D'ARIA** ADEGUATO CONSENTE

IL BILANCIAMENTO DEL CARICO LATENTE

LA DISTRIBUZIONE DELL'EFFETTO UTILE SFRUTTANDO LA RETE AERAUICA  
*IN PRESENZA DI SORGENTE TERMICA INTEGRATIVA PUNTUALE*



# VMC TERMODINAMICA

## *caratteristiche*

LA **VMC TERMODINAMICA** SI PRESENTA COME UN SISTEMA PERFETTAMENTE ADATTO PER EDIFICI A BASSO CONSUMO ENERGETICO:

- q NECESSITÀ DI UNA **VENTILAZIONE EFFICACE**
- q LIVELLO DI **COMFORT ADATTATO E REATTIVO**

IL FUNZIONAMENTO DELLA **POMPA DI CALORE SULL'ARIA ESTRATTA** LE PERMETTE DI:

- q FUNZIONARE PRATICAMENTE A QUALSIASI TEMPERATURA DELL'ARIA ESTERNA
- q AVERE UN ALTO RENDIMENTO IN OGNI CONDIZIONE
- q EVITARE L'INSTALLAZIONE DI UNITÀ ESTERNE

LA **VMC TERMODINAMICA** È INDICATA PER AFFOLLAMENTI VARIABILI PERCHÉ:

- q HA UNA BASSA INERZIA TERMICA
- q È UNA SOLUZIONE MODULARE
- q CONSENTE LA REGOLAZIONE DELLA TEMPERATURA PER ZONA TERMICA





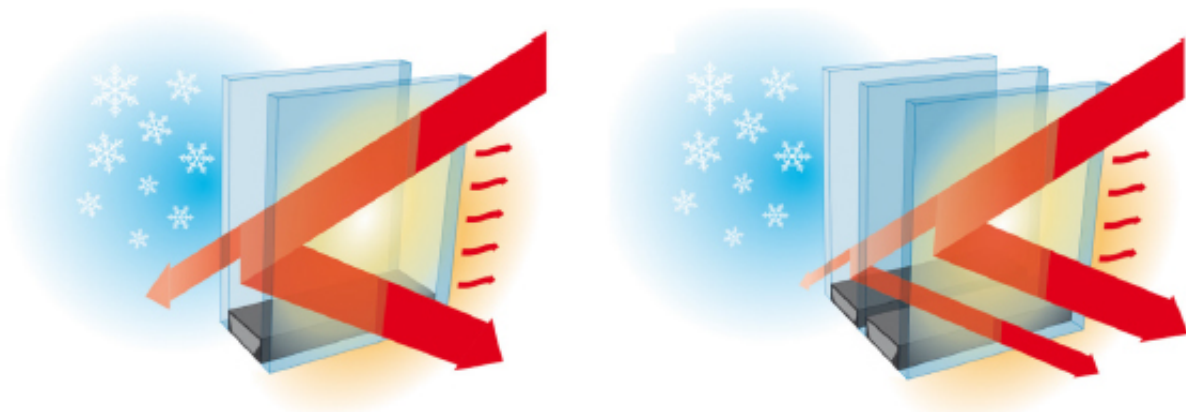


Vetrata isolante attiva  
converte l'elettricità in calore.

Realizzata con vetri speciali  
dotati di una superficie che può essere stimolata  
elettricamente.

*Come funziona?*

*Applicando tensione elettrica il deposito superficiale  
del vetro trasforma l'energia in calore che viene  
emesso sotto forma di raggi infrarossi ad onda lunga.  
A seconda dell'applicazione è possibile riscaldare la  
lastra interna, quella esterna o entrambe.*





*Soluzioni tecnologiche per l'ottimizzazione dei consumi di energia*

**GRAZIE PER L'ATTENZIONE**

[www.thermoeasy.it](http://www.thermoeasy.it)

Via Bonsignora 4 – 21052 Busto Arsizio (VA) – Italy | [info@thermoeasy.it](mailto:info@thermoeasy.it) | +39 0331 632354