



**FRACCARO**  
RADIANT SOLUTIONS

**SOFFITTI RADIANTI  
PER RISCALDAMENTO  
E RAFFRESCAMENTO  
RADIANT CEILINGS FOR  
HEATING AND COOLING**

**PLAFORAD**

## DA OLTRE 50 ANNI INNOVATORI DELL' IRRAGGIAMENTO INNOVATORS IN RADIANT TECHNOLOGY SINCE 1961

FRACCARO Srl è oggi l'azienda Europea di riferimento nel settore dell'**irraggiamento**.

Il fondatore Renzo, già nel 1961, aveva intuito le reali potenzialità di una tecnologia ispirata alla natura.

In quegli anni, immaginare la fonte di energia sulla parte alta dell'edificio, tipicamente a soffitto, è stata una scommessa tanto rischiosa quanto visionaria.

I fatti hanno dimostrato che, prima che le parole chiave della **"green economy"** fossero sulla bocca di tutti, le intuizioni di Renzo prima e del figlio Gimmi poi si sono rivelate vincenti.

Ad oggi la Fraccaro Srl è una delle aziende più qualificate al mondo nel campo del riscaldamento e del raffrescamento radiante a soffitto.

In tutti questi anni ha avuto modo di formare tecnici di grande esperienza per offrire, oltre a prodotti di alta qualità, tutta la consulenza e i servizi necessari per realizzare impianti ad altissimo risparmio energetico.

*Today FRACCARO S.r.l. is the European leading company in the field of **radiant technology**.*

*Since the 60s, the founder Renzo had already understood the potentials of a technology inspired by nature. In those years, just imagining to put the energy source on the top of the building - typically on the ceiling - was a risky as well as visionary bet.*

*Facts demonstrated that Renzo and his son Gimmi's intuitions proved successful many years before the key term **"green economy"** became so popular.*

*To date, Fraccaro is one of the world's most qualified companies in the field of radiant ceiling cooling and heating.*

*During these years of activity, they have trained experienced technicians in order to offer great quality products as well as all the necessary assistance and services to realize high energy saving systems.*



**ESNA-SOA**  
Società Organismo di Attestazione S.p.A.

L'azienda è certificata:  
UNI EN ISO 9001:2008, ISO 14001 e ISO 45001

*The company obtained the certifications:  
UNI EN ISO 9001:2008, ISO 14001 e ISO 45001*

# LA QUALITÀ IN OGNI ASPETTO DEL NOSTRO LAVORO È UN OBIETTIVO PRIMARIO

QUALITY  
IN ALL ASPECTS OF OUR WORK  
IS A PRIMARY GOAL

**PLAFORAD**

## **CLIMATIZZAZIONE RADIANTE CON RESE CERTIFICATE** RADIANT HEATING AND COOLING

I soffitti radianti PLAFORAD sono la soluzione ideale per il riscaldamento e il raffrescamento di molti tipi di ambienti, secondo gli standard architettonici ed ecologici più moderni.

**I controsoffitti radianti PLAFORAD vengono progettati con rese certificate secondo la norma EN 14240 in raffrescamento e secondo EN 14037 in riscaldamento, adattate alle condizioni reali di esercizio ovvero con presenza di movimenti d'aria e asimmetria radiante.**

Questi prodotti garantiscono alta efficienza e un grande risparmio energetico sia in riscaldamento che in raffrescamento, inoltre il design semplice e di tendenza ne fanno un vero e proprio elemento d'arredo.

Sono prodotti tecnologici ed ecologici: funzionando ad acqua possono essere abbinati ad altre tecnologie ecocompatibili come pannelli solari e pompe di calore, fornendo l'eccezionale comfort termico tipico dell'irraggiamento.

Grazie agli evidenti vantaggi rispetto alla climatizzazione ad aria e a pavimento, e grazie alle molteplici applicazioni, rappresenta l'evoluzione della climatizzazione moderna.

*PLAFORAD radiant ceilings are ideal for heating and cooling of many types of environments according to the most modern ecological and architectural standards.*

*The radiant panels PLAFORAD are designed with certified outputs according to norms EN 14240 (cooling) and EN 14037 heating and suitable for real operating conditions or with the presence of air movements and radiant asymmetry.*

*These products ensures high efficiency and a large energy savings in both heating and cooling; the simple and stylish design makes it a real piece of furniture.*

*It's a technological and ecological product: operating with water it can be combined with other environmentally friendly technologies such as solar panels and heat pumps, providing the exceptional comfort typical of the thermal radiation.*

*Due to its advantages over air-conditioning and underfloor systems and thanks to its multiple applications it represents the evolution in the climatization technology.*

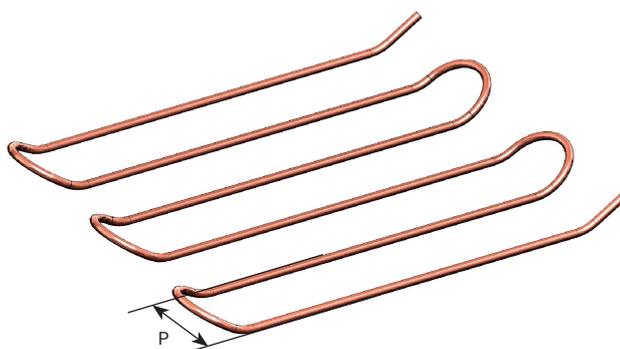
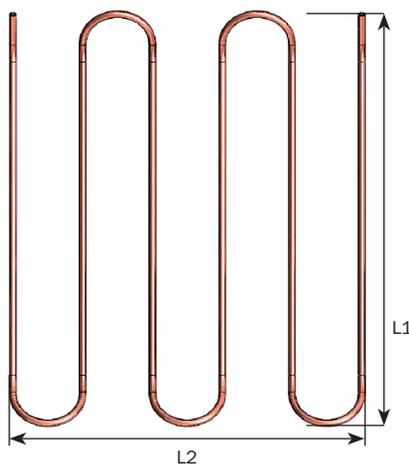


# SERPENTINE IN RAME COPPER MEANDERS

## PRODUZIONE DI SERPENTINE IN RAME PRODUCTION OF COPPER MEANDERS

Produzione di serpentine in rame per attivazioni di pannelli radianti in cartongesso e metallici per il riscaldamento e il raffrescamento radiante.

*Production of copper meanders as activation of metallic and plasterboard false ceilings for radiant heating and cooling.*

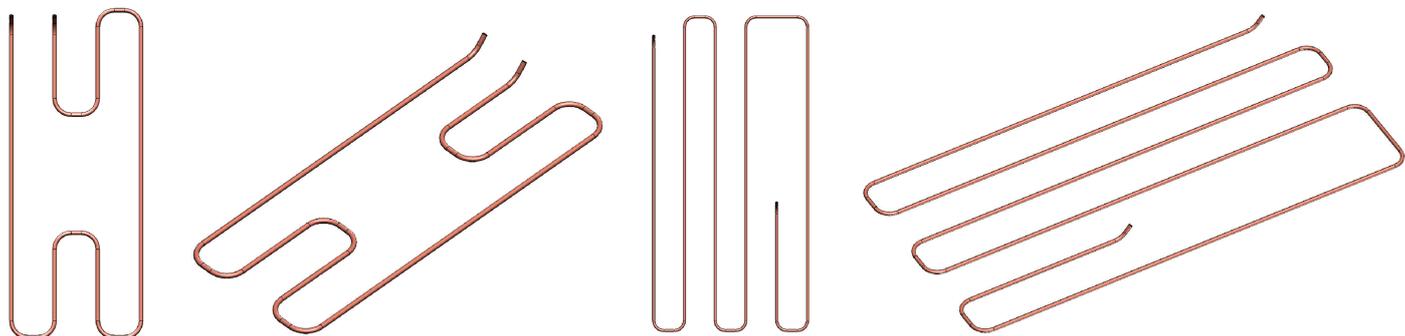


Diametro del tubo standard:  
Standard tube diameter:  
10 mm and 12 mm

L1: up to 5,000 mm  
L2: up to 5,000 mm  
P: from 50 to 500 mm

Alcuni esempi dell'infinita gamma di misure realizzabili a richiesta del cliente.

*Some examples of the infinite range of sizes that can be produced at the customer's request.*



## VANTAGGI ENERGETICI ENERGY ADVANTAGES

### Soffitti Radianti PLAFORAD: perché sceglierli?

I soffitti radianti PLAFORAD hanno grandi vantaggi rispetto al pavimento radiante, primo fra tutti la più **elevata resa termica in raffrescamento** e quindi sono la soluzione ideale per gli edifici del terziario e ad uso residenziale.

### L'UTILIZZO DELL'ACQUA

Gli impianti di climatizzazione tradizionali (ventilconvettori) utilizzano la trasmissione del calore per convezione, ossia trasportano il calore mediante il movimento dell'aria.

I soffitti radianti invece **sfruttano l'acqua** come fluido termoconvettore, la quale trasporta l'energia in modo più efficiente e in quantità **4 volte superiore rispetto all'aria**; il calore specifico dell'acqua è di **4.186 J/(kg·K)** contro **1.005 J/(kg·K)** dell'aria.

### RAFFRESCAMENTO AD ALTA TEMPERATURA E RISCALDAMENTO A BASSA TEMPERATURA

Considerando il funzionamento in raffrescamento a ventilconvettori, si deve produrre acqua a **5÷8 °C**, per i controsoffitti radianti PLAFORAD sono sufficienti **16÷19 °C**.

In riscaldamento la differenza è ancora più accentuata: per i ventilconvettori si deve produrre acqua a **50÷60 °C**, per un controsoffitto radiante PLAFORAD sono sufficienti **30÷35 °C**.

### FONTI ENERGETICHE ECO/SOSTENIBILI

L'alta efficienza dei controsoffitti radianti comporta un sostanziale minore **dispendio energetico**, inoltre la rete di distribuzione è soggetta a perdite di carico più contenute, limitando le esigenze di una costosa coibentazione.

I controsoffitti radianti PLAFORAD trovano ulteriori grandi possibilità di risparmio energetico se collegati a fonti energetiche alternative o rinnovabili.

### IL MIGLIOR COMFORT TERMICO IN CALDO E IN FREDDO GRAZIE ALL'IRRAGGIAMENTO

Sfruttare il principio della trasmissione di calore per irraggiamento significa portare in temperatura le superfici dell'involucro anziché l'aria in esso contenuta.

Con i controsoffitti radianti PLAFORAD, a parità di temperatura media operante (vedi formula), la temperatura dell'aria in ambiente può essere **inferiore di 2÷3 °C**;

in riscaldamento è risaputo che ogni grado di abbassamento della temperatura dell'aria porta ad un risparmio energetico annuo quantificabile intorno al 7÷8 %.

Con i soffitti radianti PLAFORAD si ottengono notevoli risparmi di energia a pari condizioni di comfort invernale ed estivo; in media questi impianti permettono **risparmi** di consumo di gas e di energia elettrica di almeno il **50%** rispetto agli impianti tradizionali più evoluti.

### PLAFORAD radiant ceilings: why choosing them?

The PLAFORAD radiant ceilings offer greater advantages than the radiant floor.

First of all a **higher thermal efficiency in cooling** and then they are the ideal solution for both residential and tertiary buildings.

### THE USE OF WATER

The traditional climate control systems (fan coil units) use the convection transfer, i.e. the heat is transferred by the air movement.

The radiant ceilings instead **use the water** as a convector fluid which transfers the energy in a more efficient way and **4 times more than the air** does; the specific heat of water is **4,186 J/(kg·K)** compared to **1,005 J/(kg·K)** of air

### HIGH TEMPERATURE COOLING AND LOW TEMPERATURE HEATING

In cooling operation, it is necessary to produce water at **5÷8 °C** using traditional fan coil units, whereas with the PLAFORAD radiant ceilings, **16÷19 °C** are enough.

Such a difference is even more definite in heating: fan coil units need to produce water at **50÷60 °C**, whereas with a PLAFORAD radiant ceiling **30÷35 °C** are enough.

### SUSTAINABLE SOURCES OF ENERGY

The high efficiency of the radiant ceilings ensures a lower **energy expenditure** and also the distribution network has lower heat loss thus limiting the need for expensive insulation.

The PLAFORAD radiant ceilings may offer even greater possibility of energy saving if connected to alternative or renewable energy.

### THE BEST THERMAL COMFORT THANKS TO RADIATION

Exploiting the principle of the radiant heat transfer means bringing to temperature the surfaces inside the room rather than the air inside it.

With the PLAFORAD radiant ceilings, being the average operating temperatures equal (refer to formula), the air temperature into the environment may be **2÷3 °C lower**;

it is widely known that each 1 degree reduction in heating leads to an energy saving of approx 7÷8 %.

With the PLAFORAD radiant ceilings it is possible to achieve considerable energy savings for the same conditions of both winter and summer comfort. On the average, these systems allow to save at least **50% of gas and electric energy consumption** if compared to the most advanced traditional systems.

$$T_{op} = \frac{T_i + T_{mr}}{2}$$

$T_i$  = Temperatura interna dell'aria  
Room temperature

$T_{mr}$  = Temperatura media radiante dell'ambiente  
Average radiant temperature of the environment

## VANTAGGI ARCHITETTONICI ARCHITECTURAL ADVANTAGES

### Flessibilità sulla gestione degli ambienti

Il controsoffitto radiante PLAFORAD permette un notevole recupero di **spazio**. Paragonato con gli impianti a tutta aria, in combinazione con l'aria primaria, richiede canalizzazioni di dimensioni molto più contenute e riduce quindi l'occupazione di spazio verticale richiesta dai plenum. Negli edifici multipiano questo risparmio può diventare molto significativo e raggiungere valori pari all'altezza di un intero piano dell'edificio. Fattori da non sottovalutare sono anche l'ingombro e la scomodità dei classici impianti a ventilconvettori; la loro posizione all'interno del locale, oltre a vincolare il layout dell'arredamento, non permette di sfruttare l'area prossima ad essi. Questa area è detta area di non comfort perché crea forte disagio alle persone che vi stazionano. Con i controsoffitti radianti si ha massima libertà progettuale portando al **100% l'area di comfort all'interno del locale**. L'elevato costo per metro quadrato che caratterizza il mercato immobiliare rende i controsoffitti radianti PLAFORAD **la soluzione più idonea per la massima valorizzazione delle superfici e dei volumi dell'edificio**, con un vantaggio economico non trascurabile.

### Flexibility in managing the room environment

The PLAFORAD radiant ceiling allows a considerable saving of **space**. If compared to all-air systems, it requires smaller ducts thus reducing the room necessary for the plenum if combined with primary air. In multifloor buildings such a saving may be especially significant and reach the height corresponding to that of a floor of the building.

Moreover, the overall dimensions and the inconvenience of the traditional fan coil unit systems are not to be underestimated. Their position inside the room, besides limiting the furnishing layout, does not allow to exploit the area surrounding them: this area is called non-comfort area because people standing there do not feel at ease.

With the radiant ceilings we are completely free to design the room and to achieve a **100% comfort area level**.

The expensive cost per square meter which characterizes the real estate market makes the PLAFORAD radiant ceilings the most suitable solution to better increase the value of the surfaces and volumes of the building, **with a considerable economic advantage**.

### IMPIANTO COMPLETAMENTE INVISIBILE

L'impianto per il riscaldamento ed il raffrescamento a soffitto è completamente invisibile, rimane nascosto nel controsoffitto e **permette di sfruttare al 100% la superficie del pavimento**.



### COMPLETELY INVISIBLE SYSTEM

The heating and cooling ceiling system is completely invisible, it is totally concealed in the drop ceiling and it allows to **exploit 100% of the floor surface**.

### INNUMEREVOLI FINITURE, FORMATI E TIPI DI POSA

Estrema flessibilità sulla forma, i colori ed i materiali dei pannelli che compongono il controsoffitto. Possibilità di installare un **controsoffitto ad isole**, oppure di scegliere altre forme oltre a quelle rettangolari o a quadrati classici.



### INNUMERABLE FINISHES, FORMATS AND KINDS OF LAYING

Extreme flexibility as concerns the form, colours and materials of the panel composing the drop ceiling. Moreover it may be possible to install an **island drop ceiling** or even choose other forms rather than the classical rectangular or squared ones.

### ISPEZIONABILITÀ E MANUTENZIONE

I soffitti radianti offrono il vantaggio di **non aver bisogno di manutenzione**. Non vi sono infatti organi in movimento né vi è la formazione di condensa. Il soffitto radiante è **ispezionabile** grazie ai diversi sistemi strutturali che garantiscono l'accessibilità all'intercapedine del controsoffitto per il controllo degli impianti.



### INSPECTIONABILITY AND MAINTENANCE

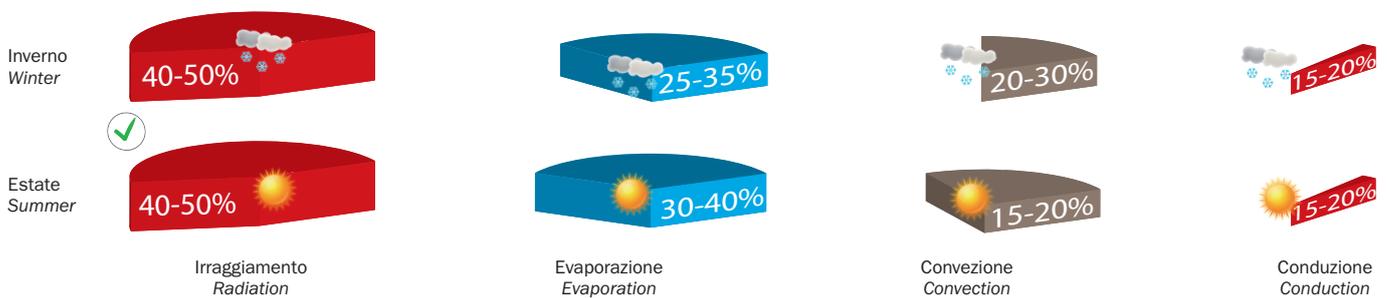
The radiant ceilings offer the advantage **not to need maintenance**. In fact there are no moving parts nor creation of condensate. In any case the radiant ceiling is inspectable thanks to different structural systems which **guarantee the accessibility** to the air space in the drop ceiling to check the system.

# BENESSERE AMBIENTALE ENVIRONMENTAL COMFORT

## SCAMBIO TERMICO

I controsoffitti radianti PLAFORAD controllano la temperatura media radiante, permettendo di sfruttare completamente lo scambio termico tra il corpo umano e l'ambiente, avvicinandosi molto al mix ottimale del perfetto comfort.

## MODALITÀ DI SCAMBIO TERMICO ESISTENTE IN NATURA FRA IL CORPO UMANO E L'AMBIENTE



Questo non avviene con gli impianti di climatizzazione tradizionali, tipo quelli a pavimento, con ventilconvettori e ad aria primaria.

La grande superficie del controsoffitto radiante PLAFORAD permette un elevato scambio di energia termica tra superfici attive e ambiente, permettendo di mantenere differenze di temperatura molto più contenute con l'aria esterna.

## MINORE CIRCOLAZIONE DELL'ARIA

Ai controsoffitti radianti PLAFORAD è affidato il compito di gestire i **carichi termici sensibili**. Ai deumidificatori o alle UTA è affidato il compito di gestire il calore latente. Questo comporta una drastica riduzione delle portate d'aria rispetto agli impianti a tutta aria.

La riduzione dei moti convettivi determina quindi una **minore movimentazione della polvere** all'interno degli ambienti e di conseguenza degli agenti patogeni che tendono a concentrarsi meglio sul pulviscolo e sulle superfici degli oggetti.

Inoltre, non essendoci zone umide come le vaschette raccogli condensa dei ventilconvettori, **si evita la formazione di muffe o agenti patogeni dannosi alla salute**.

I soffitti radianti PLAFORAD sono i più adatti per le persone che soffrono di allergie alle polveri, fenomeno che è in netta crescita negli ultimi anni.

## ELEVATO BENESSERE ACUSTICO

I controsoffitti radianti PLAFORAD offrono innumerevoli soluzioni per il controllo delle prestazioni acustiche degli ambienti. Infatti con l'utilizzo di particolari materiali **si possono controllare: il riverbero, l'assorbimento acustico e l'isolamento acustico**.

## THERMAL EXCHANGE

The PLAFORAD radiant ceilings control the average radiant temperature, making it possible to fully exploit the thermal exchange between the human body and the environment, getting close to the optimal mix

## PROCESS OF THERMAL EXCHANGE BETWEEN HUMAN BODY AND ENVIRONMENT IN NATURE

This does not occur in traditional climate control systems, such as the under-the-floor, fan coil units or primary air systems. The wide surface of the PLAFORAD radiant ceiling allows an enhanced exchange of thermal energy between active surfaces and the environment, thus limiting the differences in temperature compared to the outdoor air.

## LOWER AIR CIRCULATION

The PLAFORAD radiant ceilings will control the sensitive thermal loads and the dehumidifiers or the air treatment units will control the latent heat. It all means a **great reduction in the air flow rates compared to the all-air systems**.

Such a reduction in the convective motions determines a lower dust circulation inside the room with a consequent **reduction in pathogens** usually carried by dust and dirt.

Moreover, the absence of wet parts – such as the condensation collection trays of the coil heaters – **prevents mildewing and the formation of detrimental pathogens**.

The PLAFORAD radiant ceilings are the most suitable for people suffering from dust allergy, an increasing phenomenon in the last few years.

## HIGH ACOUSTIC COMFORT

The PLAFORAD metal or plasterboard ceilings offer innumerable solutions to create a good sound environment. In fact, the reverberation, **the acoustic absorption and the soundproofing may be controlled through specific materials**.



# SODDISFAZIONE E COMFORT

## SATISFACTION AND COMFORT

### ECCELLENTI VALORI DI PPD E PMV SECONDO LA NORMA ISO 7730

Con i soffitti radianti si riescono ad ottenere valori di PPD (percentuale di persone insoddisfatte) e PMV (voto medio attribuito alla sensazione termica) estremamente soddisfacenti. Questo è dovuto essenzialmente al fatto di avere superfici con temperatura prossima a quella ambiente, molto omogenea ed in totale assenza di correnti d'aria. Raggiungere elevati valori degli indici di soddisfazione risulta fondamentale anche per l'accreditamento a certificazioni come quella **LEED** sulla qualità ambientale interna.

### EXCELLENT PPD AND PMV INDICES IN COMPLIANCE WITH ISO 7730

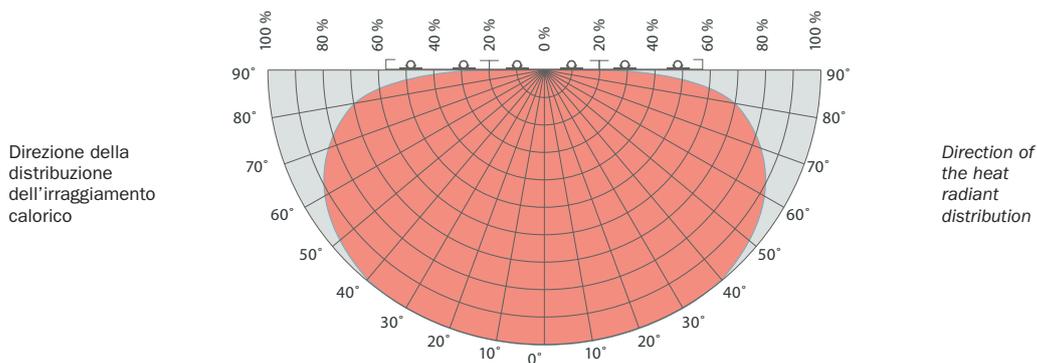
Thanks to the radiant ceilings, extremely satisfying values of PPD (Predicted Percentage of Dissatisfied) and PMV (Predicted Mean Vote) can be achieved. This is due to an homogeneous surface temperature value near to the room temperature with no air currents at all. Achieving high values in the satisfaction indices is of paramount importance also to obtain certifications such as the **LEED** certification for indoor environmental quality

### OTTIMA DIFFUSIONE DEL CALORE E DEL RAFFRESCAMENTO

I controsoffitti irradiano in modo omogeneo sia in riscaldamento che in raffreddamento.

### OPTIMAL HEAT DIFFUSION

Our drop ceilings homogeneously radiate both in heating and cooling.

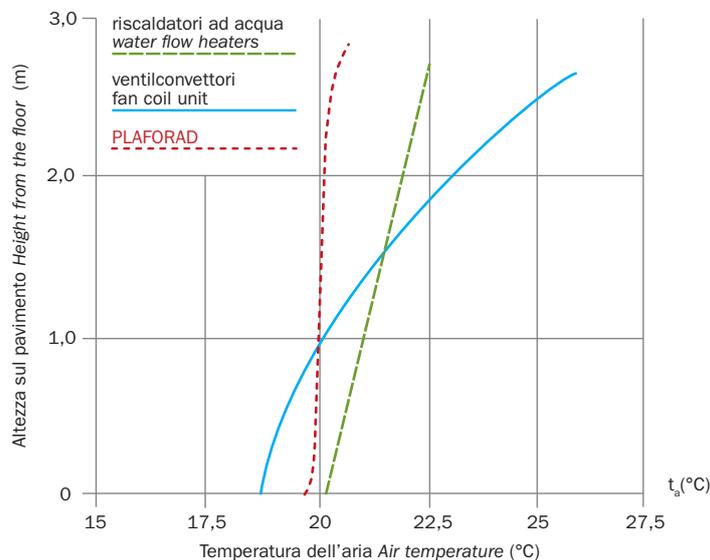


### RIDOTTO GRADIENTE TERMICO VERTICALE A PARITÀ DI COMFORT

Negli impianti a radiatori o a ventilconvettori si misurano temperature dell'aria dai 3 ai 6 °C superiori rispetto alle temperature che si misurano con i soffitti radianti. Il caldo ed il freddo vengono distribuiti in modo uniforme in tutto l'ambiente e il gradiente verticale di temperatura è prossimo a quello ideale.

### LOWER HORIZONTAL THERMAL GRADIENT FOR HIGHER COMFORT

In the radiator or coil heater systems, the air temperature is 3 to 6° C higher than the temperature obtained with radiant ceilings. Heat and cold are uniformly distributed in the room and the thermal vertical gradient is near the ideal value.



## RICERCA E SVILUPPO RESEARCH AND DEVELOPMENT

### LABORATORIO

Crediamo molto nella ricerca. Senza di essa non c'è innovazione. Per ogni prodotto siamo in grado di certificare la resa radiante secondo le norme EN.

### LABORATORY

*We deeply believe in research: no research means no innovation. For each product we can certificate the radiant efficiency in accordance with the EN standards.*



### PROGETTAZIONE

I controsoffitti radianti PLAFORAD vengono progettati con **rese certificate** secondo la norma **EN 14240** in raffrescamento e secondo **EN 14037** in riscaldamento adattate alle condizioni reali di esercizio ovvero con presenza di movimenti d'aria e **assimetria radiante**.

Per la valutazione del benessere termico all'interno degli ambienti ci si attiene alla norma EN 7730.

Il soffitto radiante PLAFORAD è la soluzione impiantistica più razionale per rispondere alla sfida di progettare edifici sempre più efficienti in rispetto alle **direttive Europee N 91/2002 CE e N. 31/2010 CE**.

### DESIGN

*The PLAFORAD radiant ceilings are designed in **accordance with the EN 14240 standard as for cooling and with the EN 14037 standard as for heating and suitable for real operating conditions or with the presence of air movements and radiant asymmetry.***

*To evaluate the thermal comfort we refer to the EN 7730 standard.*

*The PLAFORAD radiant ceiling offers the most rational solution to meet the challenge of designing more and more efficient building in accordance **with the European directives 2002/91/EC and 2010/31/EC.***



**L'INNOVAZIONE  
È IN CONTINUA  
EVOLUZIONE  
INNOVATION  
KEEPS  
DEVELOPING**

## I VANTAGGI PLAFORAD PLAFORAD BENEFITS

### I VANTAGGI DEL RISCALDAMENTO E RAFFRESCAMENTO RADIANTE A SOFFITTO PER UFFICI E TERZIARIO

#### THE BENEFITS OF HEATING AND COOLING RADIANT CEILING FOR OFFICE USE AND COMMERCIAL SECTOR

##### PLAFORAD SOFFITTI RADIANTI IN CARTONGESSO E METALLO

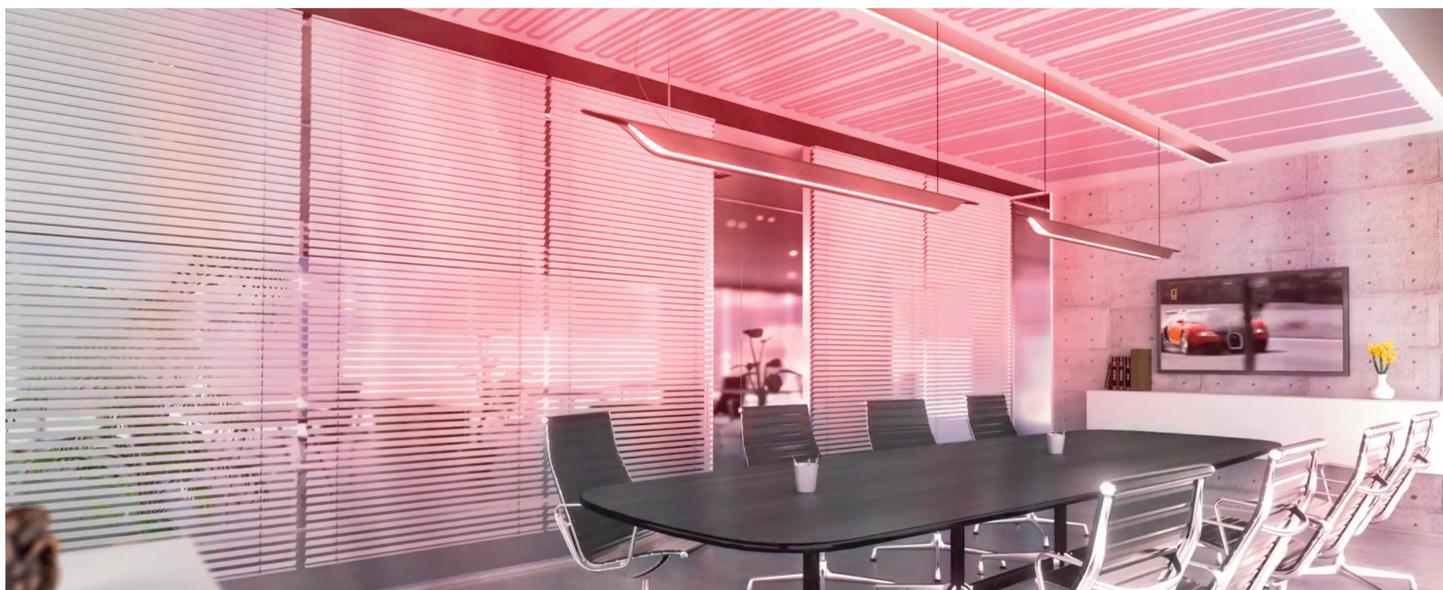
##### PLAFORAD PLASTERBOARD AND METALLIC RADIANT CEILINGS

###### RAFFRESCAMENTO CON SOFFITTI RADIANTI PLAFORAD

###### RADIANT COOLING WITH RADIANTCEILINGS PLAFORAD

- Il miglior comfort termico
- Grande risparmio energetico grazie alla temperatura dell'acqua di 30-35°C in riscaldamento e di 15-18°C in raffreddamento
- Nessuna stratificazione verso l'alto
- Ridotti ricambi d'aria, no correnti fastidiose
- Utilizzo di energie rinnovabili
- No manutenzione

- The best thermal comfort
- Guaranteed energy savings thanks water temperatures 30-35°C in heating and 15-18°C in cooling
- No air stratification to the top
- Very low air exchanges, no annoying air drafts
- Can be combined with heat pumps and renewable energy technologies
- No maintenance



Controsoffitto in cartongesso  
Plaforad GK  
Plasterboard ceiling



Dettaglio attivazione e finitura  
Installation details

## CONTROSOFFITTI RADIANTI IN CARTONGESSO (SOFFITTO CHIUSO) RADIANT PLASTERBOARD CEILINGS (CLOSED CEILINGS)

Il pannello PLAFORAD GK è costruito secondo standard di alta qualità e si realizza mediante una semplice e pratica attivazione termica dei soffitti in cartongesso.

Grazie all'uso di profili conduttori in alluminio da 80 mm di larghezza e da tubi di rame del diametro di 12mm, la resa in caldo ed in freddo è costante e certa anche dopo 30 anni di utilizzo, **100% ecocompatibile**, **100% riciclabile** e **100% recuperabile**. Le attivazioni sono larghe 500 mm e hanno lunghezza standard di 1100mm, 2100mm e 3100 mm.

Per particolari esigenze le attivazioni possono essere prodotte fino a una lunghezza di 4850 mm.

The PLAFORAD GK panel is manufactured in accordance with high quality standards and it is made through a simple and practical thermal activation of the plasterboard ceilings.

Thanks to aluminium conductor profiles and copper tubes, with a diameter of 12mm, the efficiency in heating and cooling is constant and guaranteed even after 30 years of usage, **100% eco-compatible**, **100% recyclable** and **100% recoverable**. The activations are 500 mm wide and have a standard length of 1100 mm, 2100 mm and 3100 mm.

For particular requirements, activations can be tailored up to a maximum length of 4850 mm.

### RESE TERMICHE IN RAFFRESCAMENTO

$\Delta T = 10 \text{ K}$

**84 W/m<sup>2</sup>**

### RESE TERMICHE IN RISCALDAMENTO

$\Delta T = 15 \text{ K}$

**105 W/m<sup>2</sup>**

### THERMAL OUTPUTS IN COOLING

$\Delta T = 10\text{K}$

**84 W/m<sup>2</sup>**

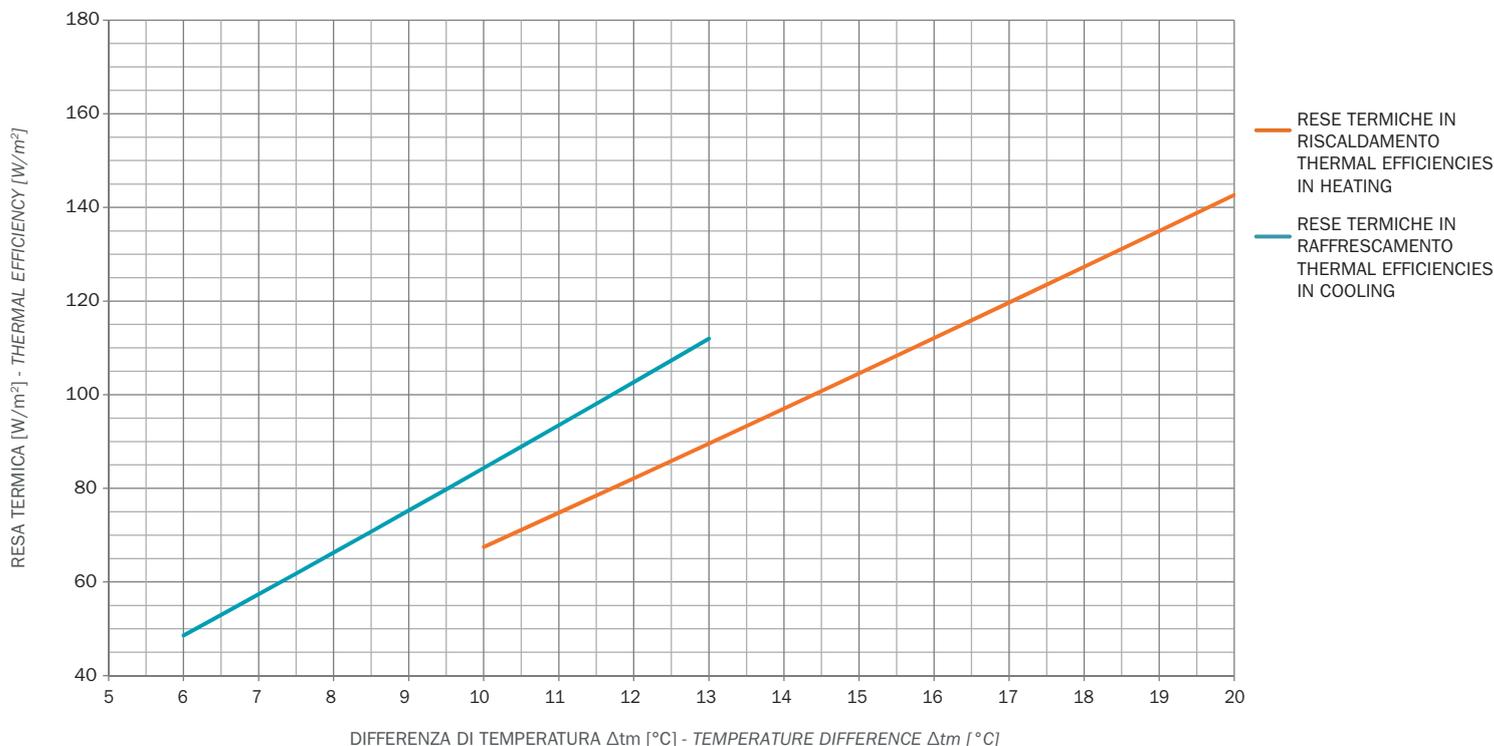
### THERMAL OUTPUTS IN HEATING

$\Delta T = 10\text{K}$

**105 W/m<sup>2</sup>**

### GRAFICO DELLA RESA TERMICA

### GRAPH OF THE THERMAL OUTPUTS



Ciascuna attivazione può essere collegata in serie; si raccomanda di avere circuiti la cui perdita di carico sia compresa tra i 15kPa e i 20kPa. Le rese sono riferite ad attivazioni la cui portata d'acqua sia compresa tra i 100 l/h e i 200 l/h. (0,2 kPa/m con 100 l/h; 0,3 kPa/m con 150 l/h; 0,5 kPa/m con 200 l/h). Il peso di ciascuna attivazione è di 6,3 kg/mq, compresa di acqua.

Each activation can be connected in series; it is recommended to have circuits whose pressure drop is between 15kPa and 20kPa. The thermal efficiencies are refer to activations whose flow is rate between 100 l / h and 200 l / h. (0.2 kPa / m with 100 l / h; 0.3 kPa / m with 150 l / h; 0.5 kPa / m with 200 l / h). The weight of each activation is 6.3 kg/m<sup>2</sup>, including water.

Controsoffitto in cartongesso  
Plafond GK ISOLA  
Plasterboard ceiling



## CONTROSOFFITTI RADIANTI IN CARTONGESSO AD ISOLA (SOFFITTO APERTO)

### RADIANT PLASTERBOARD FREE HANGING CEILINGS (OPEN CEILINGS)

Grazie all'estrema flessibilità di applicazione, il PLAFORAD GK può essere utilizzato anche nella versione ad isola che esalterà al massimo l'eleganza ed il design dell'ambiente.

Due to the extreme flexibility of application, the PLAFORAD GK can be used also as an free hanging ceilings that will exalt maximum elegance and design environment.

Grazie all'uso di profili conduttori in alluminio da 80 mm di larghezza e da tubi di rame del diametro di 12mm, la resa in caldo ed in freddo è costante e certa anche dopo 30 anni di utilizzo, **100% ecocompatibile**, **100% riciclabile** e **100% recuperabile**.

Thanks to aluminium conductor profiles and copper tubes, with a diameter of 12mm, the efficiency in heating and cooling is constant and guaranteed even after 30 years of usage, **100% eco-compatible**, **100% recyclable** and **100% recoverable**.

#### RESE TERMICHE IN RAFFRESCAMENTO

$\Delta T = 10 \text{ K}$

**105 W/m<sup>2</sup>**

#### THERMAL OUTPUTS IN COOLING

$\Delta T = 10\text{K}$

**105 W/m<sup>2</sup>**

#### RESE TERMICHE IN RISCALDAMENTO

$\Delta T = 15 \text{ K}$

**185 W/m<sup>2</sup>**

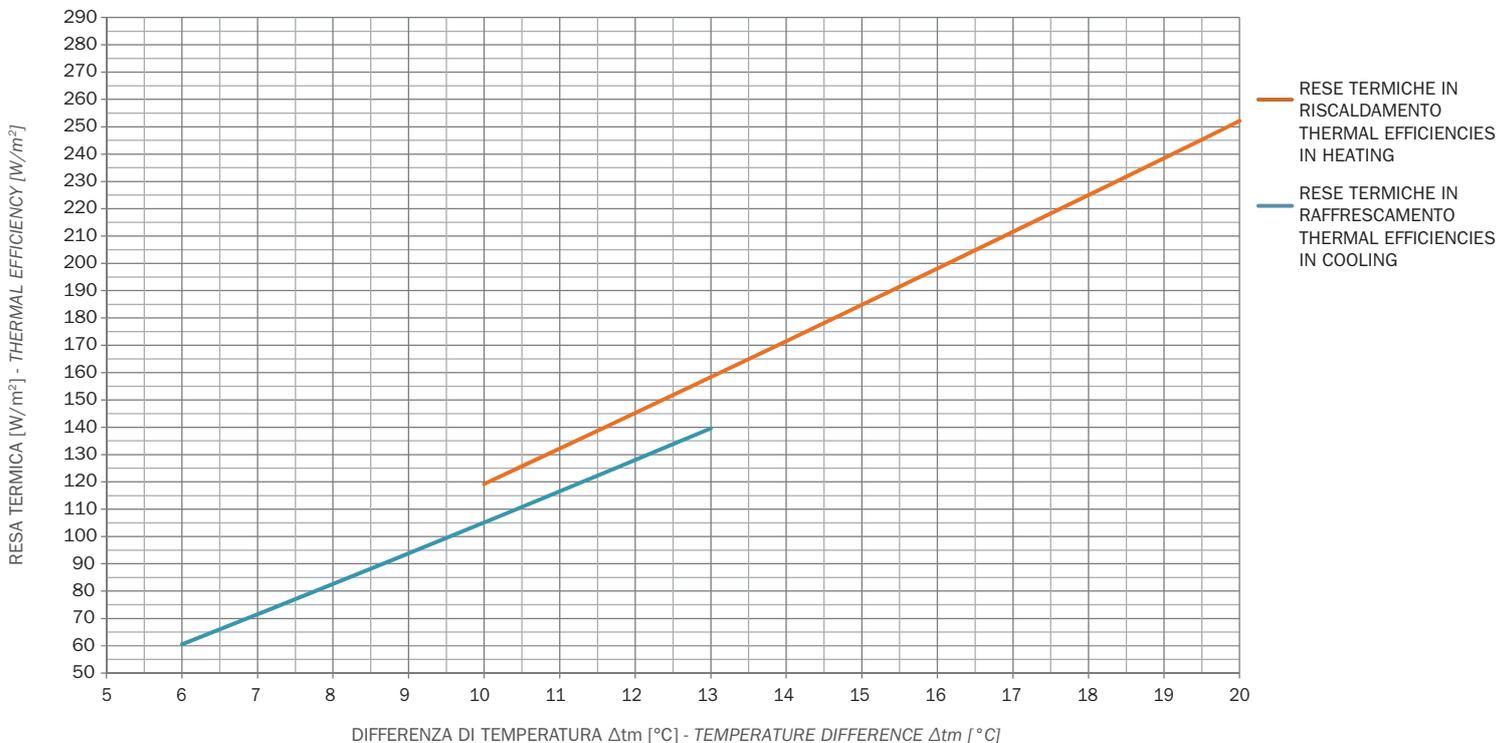
#### THERMAL OUTPUTS IN HEATING

$\Delta T = 10\text{K}$

**185 W/m<sup>2</sup>**

#### GRAFICO DELLA RESA TERMICA

#### GRAPH OF THE THERMAL OUTPUTS



Ciascuna attivazione può essere collegata in serie; si raccomanda di avere circuiti la cui perdita di carico sia compresa tra i 15kPa e i 20kPa.  
Le rese sono riferite ad attivazioni la cui portata d'acqua sia compresa tra i 100 l/h e i 200 l/h.  
(0,2 kPa/m con 100 l/h; 0,3 kPa/m con 150 l/h; 0,5 kPa/m con 200 l/h).  
Il peso di ciascuna attivazione è di 6,3 kg/mq, compresa di acqua.

Each activation can be connected in series; it is recommended to have circuits whose pressure drop is between 15kPa and 20kPa.  
The thermal efficiencies are refer to activations whose flow is rate between 100 l / h and 200 l / h.  
(0.2 kPa / m with 100 l / h; 0.3 kPa / m with 150 l / h; 0.5 kPa / m with 200 l / h).  
The weight of each activation is 6.3 kg/m<sup>2</sup>, including water.



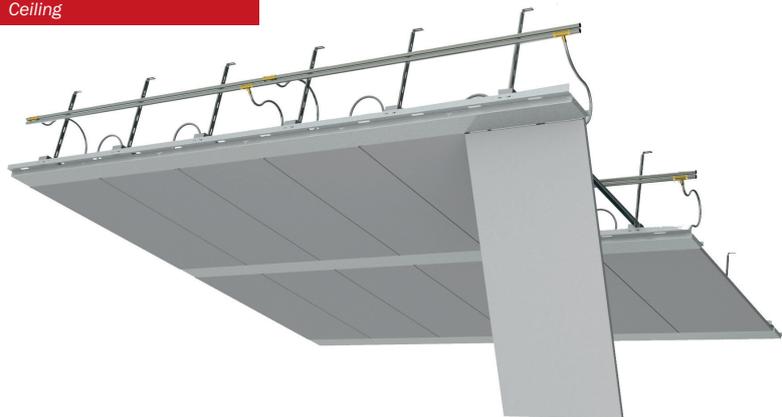
Controsoffitto con gancio o rotella  
PLAFORAD V  
Ceiling with scroll or clip



Controsoffitto  
PLAFORAD V CROSS  
Ceiling



Controsoffitto  
PLAFORAD V PARALLEL  
Ceiling



## CONTROSOFFITTI METALLICI CON STRUTTURE PORTANTI A VISTA METAL DROP CEILINGS WITH EXPOSED LOAD-BEARING STRUCTURES

I controsoffitti radianti della serie PLAFORAD V sono stati progettati seguendo le più moderne linee di pensiero della progettazione dei soffitti negli edifici.

Gli elementi componibili e modulari, prodotti in un'ampia varietà di modelli, forme e dimensioni, permettono innumerevoli possibilità di stili e design.

Sono disponibili nelle versioni **CROSS**, **PARALLEL** ed **R**: le prime due permettono di avere pannelli con apertura a botola che ruotano verso il basso e rimangono agganciati alla struttura portante con baionette e molle a filo, mentre la versione R utilizza una struttura portante a travette "Bandraster".

Il **PLAFORAD V** è in grado di garantire un ottimo livello di comfort sia in riscaldamento che in raffrescamento, grazie all'assenza di correnti d'aria e all'effetto degli scambi termici che avvengono per irraggiamento.

The PLAFORAD V series radiant ceilings have been designed in accordance with the most up-to-date guidelines as regards the design of ceilings in buildings.

The fitted and modular elements are manufactured in a wide variety of models, shapes and dimensions and they allow innumerable possibilities of styles and designs.

They are available in the **CROSS**, **PARALLEL** and **R** versions: the first and second type allow to have panels with a scuttle opening, which rotate downwards and remain coupled to the load-bearing structure by bayonets and wire springs, while the R version uses a load-bearing bartacks to "Bandraster".

The **PLAFORAD V** achieves an optimal level of comfort both in heating and cooling thanks to the absence of air currents and to the effects of the thermal exchanges occurring by radiation.

### RESE TERMICHE IN RAFFRESCAMENTO

$\Delta T = 10 \text{ K}$

**107 W/m<sup>2</sup>**

### THERMAL OUTPUTS IN COOLING

$\Delta T = 10 \text{ K}$

**107 W/m<sup>2</sup>**

### RESE TERMICHE IN RISCALDAMENTO

$\Delta T = 15 \text{ K}$

**116 W/m<sup>2</sup>**

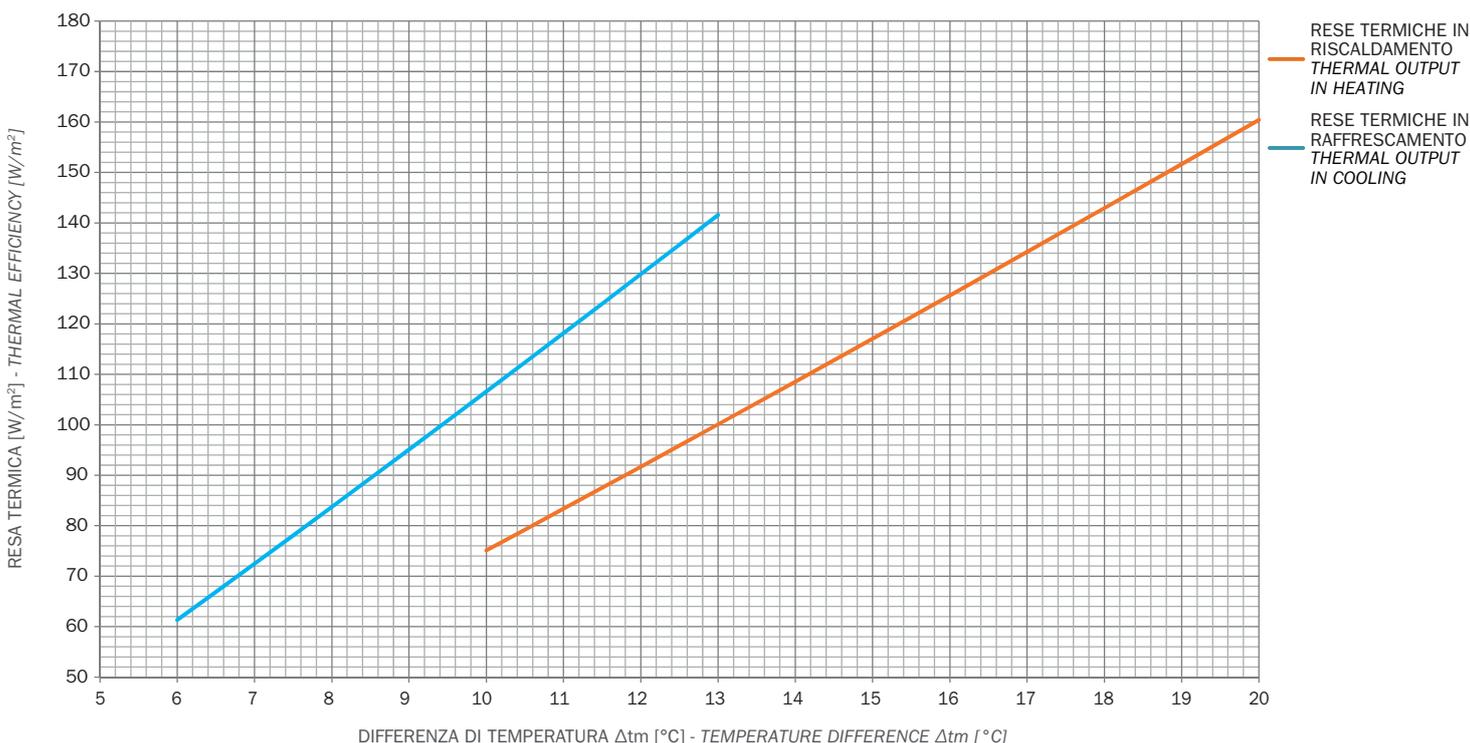
### THERMAL OUTPUTS IN HEATING

$\Delta T = 10 \text{ K}$

**116 W/m<sup>2</sup>**

### GRAFICO DELLA RESA TERMICA

### GRAPH OF THE THERMAL OUTPUTS



\* Rese in condizioni di ventilazione e temperature superficiali delle pareti reali.  
\* Efficiency values based on ventilation and wall superficial temperature in real conditions



Controsoffitto PLAFORAD N  
struttura portante nascosta e pannelli ispezionabili  
*PLAFORAD N concealed load-bearing structure  
and inspectable panels*



## CONTROSOFFITTI METALLICI CON STRUTTURE PORTANTI NASCOSTE METAL CEILINGS WITH CONCEALED LOAD-BEARING STRUCTURES

Il PLAFORAD N può essere a pannelli lisci oppure di tipo microforato. Sono apribili verso il basso e rimangono agganciati alla struttura con cavi o molle di sicurezza, rendendo semplice l'ispezione.

La serie N, a differenza delle altre serie, ha la **struttura portante nascosta** alla quale vengono fissati i pannelli con delle speciali clip a molla autocentranti.

Oltre alla serie N standard sono disponibili le versioni **N-E** e **N-T**.

**N-E** con struttura semplificata, pannelli non apribili ma smontabili; **N-T** con struttura semplificata, **pannelli a tenuta** non apribili ma smontabili.

La versione **N-T**, essendo a tenuta, è l'ideale in quei luoghi dove è richiesto un alto livello di igiene, come ospedali, studi medici, laboratori di analisi, ambulatori, centri estetici e termali, istituti scolastici e uffici.

The PLAFORAD N may be equipped with smooth as well as microperforated panels. Once opened they rotate downwards and remain coupled to the structure by ropes and safety springs, making the inspection easy.

In the N series, unlike the other series, the load-bearing structure is concealed and the panels are fastened to it by particular self-centring spring clips.

Besides the standard N series, the **N-E** and **N-T** versions are also available

**N-E** with simplified structure: non openable but removable panels; **N-T** with simplified structure: **sealed panels**, non openable but removable.

Being sealed, the **N-T** version is the ideal solution where a high level of hygiene is required, such as hospitals, doctors' surgeries, laboratories, consulting rooms, spa, schools and offices.

### RESE TERMICHE IN RAFFRESCAMENTO

$\Delta T = 10\text{ K}$  **107 W/m<sup>2</sup>**

### RESE TERMICHE IN RISCALDAMENTO

$\Delta T = 15\text{ K}$  **116 W/m<sup>2</sup>**

### THERMAL OUTPUTS IN COOLING

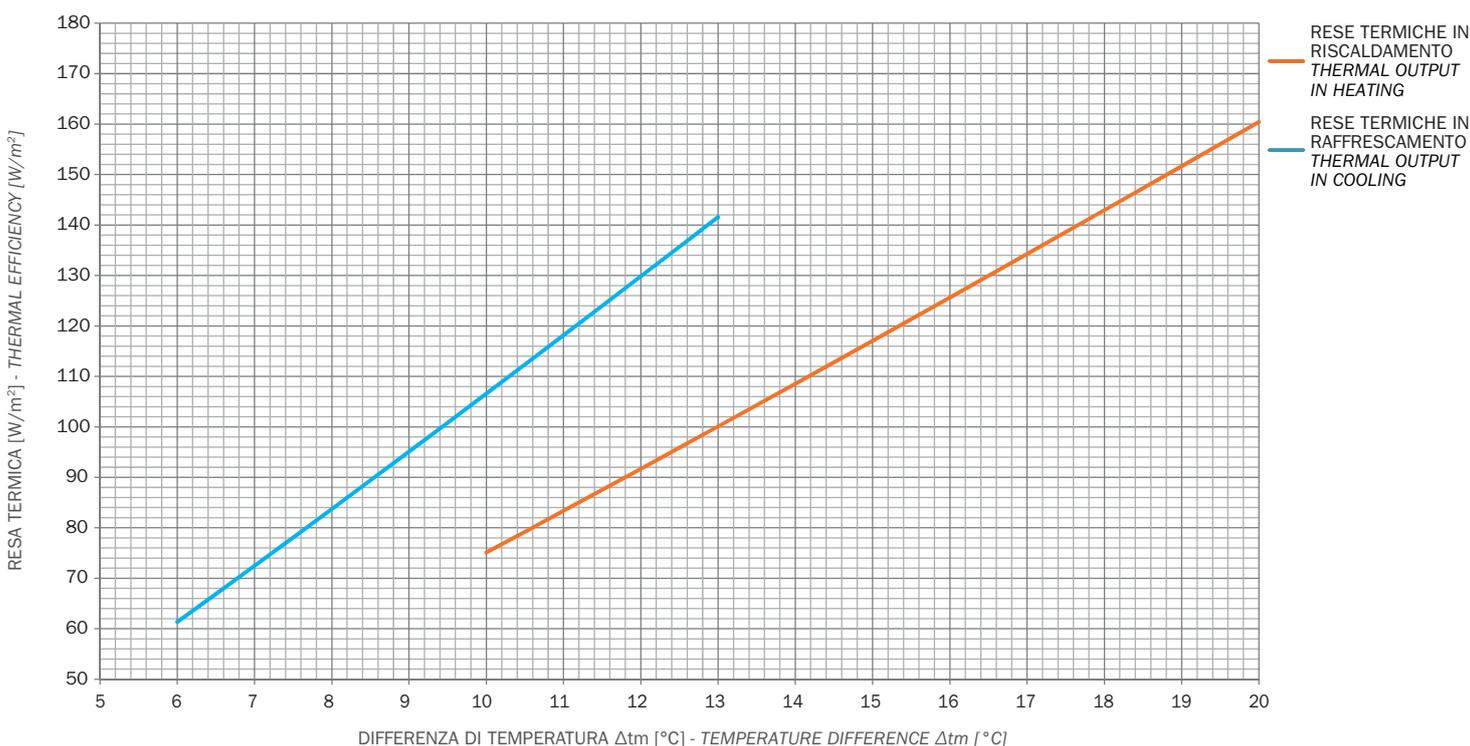
$\Delta T = 10\text{K}$  **107 W/m<sup>2</sup>**

### THERMAL OUTPUTS IN HEATING

$\Delta T = 10\text{K}$  **116 W/m<sup>2</sup>**

### GRAFICO DELLA RESA TERMICA

### GRAPH OF THE THERMAL OUTPUTS



\* Rese in condizioni di ventilazione e temperature superficiali delle pareti reali.  
\* Efficiency values based on ventilation and wall superficial temperature in real conditions



PLAFORAD Q inseribili nei controsoffitti  
*PLAFORAD Q insertable into the drop ceiling*



## PANNELLI RADIANTI PER RISCALDAMENTO E RAFFRESCAMENTO RADIANT PANELS FOR HEATING

Il pannello PLAFORAD Q consente la massima libertà progettuale, ha infinite soluzioni estetiche per tutti i tipi di ambiente e per ogni destinazione d'uso; potendo essere installato a isole o integrato nel soffitto.

Grazie alla sua planarità permette l'abbinamento dei PLAFORAD Q con tutti i tipi di controsoffitto presenti nel mercato. I pannelli sono dimensionati per il minimo ingombro e possono essere facilmente integrati con gli impianti di illuminazione e di ventilazione.

Grazie all'uso di profili conduttori in alluminio largo 80mm e tubi di rame del diametro di 12mm la resa in caldo ed in freddo è costante e certa anche dopo 30 anni di utilizzo.

I pannelli possono essere forniti o microforati con l'applicazione di TNT fonoassorbente di qualsiasi RAL.

I pannelli sono disponibili in tre differenti larghezze (596 mm, 900 mm, 1200 mm) e in cinque differenti lunghezze (1200 mm, 1800 mm, 2400 mm, 3000 mm, 3600 mm).

The PLAFORAD Q panel allows the maximum design freedom thanks to its several aesthetic solutions for any kind of environment and intended use; they can be installed integrated into the ceiling or free-hanging.

Thanks to its flatness PLAFORAD Q enable to match it with all the typologies of drop ceiling existing on the market. The panels are dimensioned to take up a minimal amount of space and they may be easily integrated in the existing lighting and ventilation installations.

Thanks to aluminium conductor profiles of 80mm width and copper tubes, with a diameter of 12mm, the efficiency in heating and cooling is constant and guaranteed even after 30 years of usage.

The panels can be supplied either smooth or micro-perforated with the application of sound-absorbing TNT in any RAL.

The panels are available in three different widths (596 mm, 900 mm, 1200 mm) and five different lengths (1200 mm, 1800 mm, 2400 mm, 3000 mm, 3600 mm).

### RESE TERMICHE IN RAFFRESCAMENTO

$\Delta T = 10\text{ K}$  **156 W/m<sup>2</sup>**

### RESE TERMICHE IN RISCALDAMENTO

$\Delta T = 15\text{ K}$  **185 W/m<sup>2</sup>**

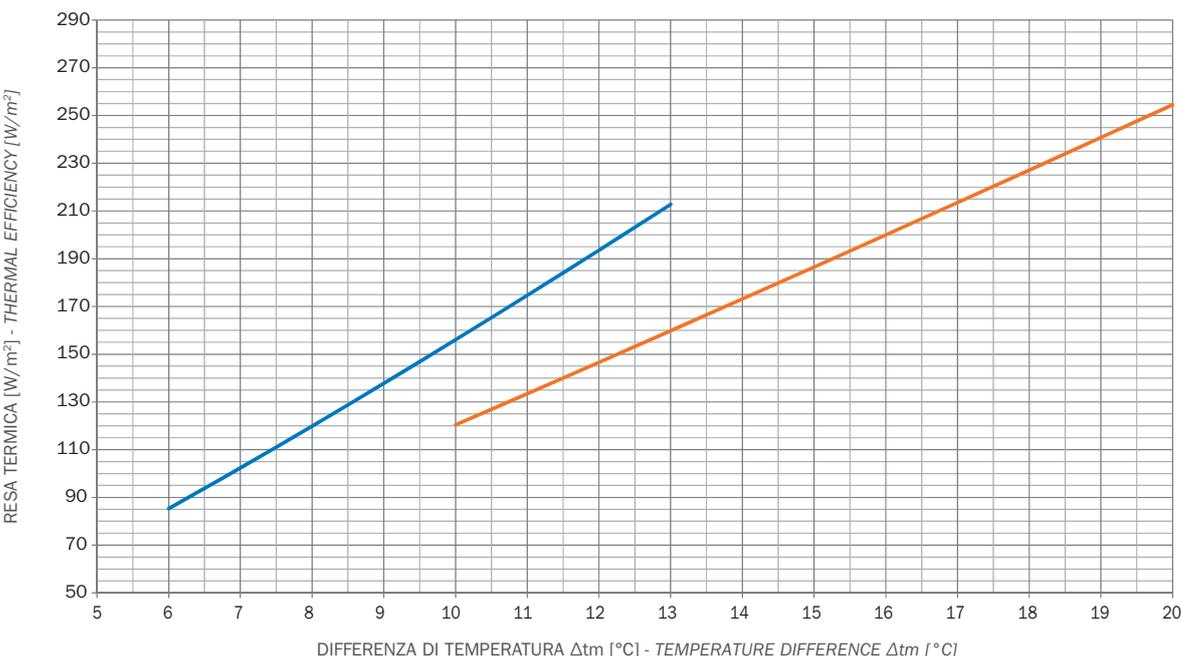
### THERMAL OUTPUTS IN COOLING

$\Delta T = 10\text{ K}$  **156 W/m<sup>2</sup>**

### THERMAL OUTPUTS IN HEATING

$\Delta T = 10\text{ K}$  **185 W/m<sup>2</sup>**

### GRAFICO DELLA RESA TERMICA



### GRAPH OF THE THERMAL OUTPUTS

\* Rese in condizioni di ventilazione e temperature superficiali delle pareti reali.  
\* Efficiency values based on ventilation and wall superficial temperature in real conditions



## CONTROSOFFITTI METALLICI CON STRUTTURA AD ISOLA FREE HANGING METAL CEILINGS

Le isole radianti **PLAFORAD IS** sono degli elementi attivi per il riscaldamento ed il raffreddamento degli ambienti. Vengono prodotte tre tipologie di isole: **PLAFORAD IS-Z, PLAFORAD IS-C**

### PLAFORAD IS-Z

L'isola radiante è costituita da opportuni profili portanti in acciaio, **nascosti alla vista** e disposti in parallelo tra loro, su cui sono appoggiati e fissati i pannelli in acciaio di forma rettangolare, con superficie liscia o microforata per l'attenuazione del rumore. Le isole vengono progettate a seconda delle esigenze del cliente.

### PLAFORAD IS-C

L'isola radiante è costituita da appositi profili sagomati in acciaio, disposti lungo il perimetro con effetto cornice, entro i quali sono posizionati e fissati in parallelo pannelli in acciaio di forma rettangolare, con superficie liscia o microforata per l'attenuazione del rumore.

### RESE TERMICHE IN RAFFRESCAMENTO

$\Delta T = 10\text{ K}$  **156 W/m<sup>2</sup>**

### RESE TERMICHE IN RISCALDAMENTO

$\Delta T = 15\text{ K}$  **185 W/m<sup>2</sup>**

The **PLAFORAD IS** radiant islands are active elements to heat or chill the rooms. There are three typologies of island available: **PLAFORAD IS-Z, PLAFORAD IS-C.**

### PLAFORAD IS-Z

The radiant island is made of appropriate steel load-bearing profiles, concealed and parallel among each other, to which the rectangular-shaped steel panels are leant and fastened. These panels may be smooth or microperforated to soften the noise. The island are designed according to client's needs

### PLAFORAD IS-C

The radiant island is made of specific shaped steel load-bearing profiles laid along the perimeter for a frame effect. Inside these profiles, the rectangular-shaped steel panels are leant and fastened and they may be smooth or microperforated to soften the noise. The islands are designed according to client's needs.

### THERMAL OUTPUTS IN COOLING

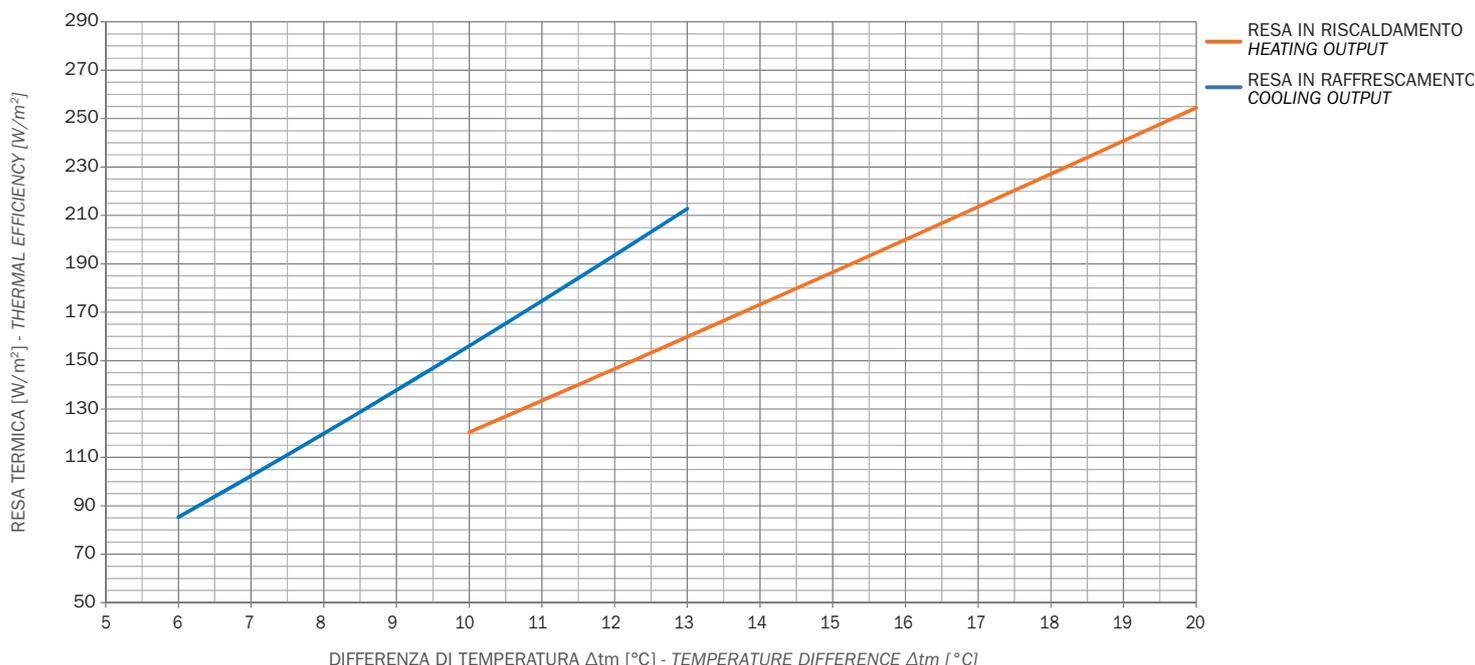
$\Delta T = 10\text{K}$  **156 W/m<sup>2</sup>**

### THERMAL OUTPUTS IN HEATING

$\Delta T = 10\text{K}$  **185 W/m<sup>2</sup>**

### GRAFICO DELLA RESA TERMICA

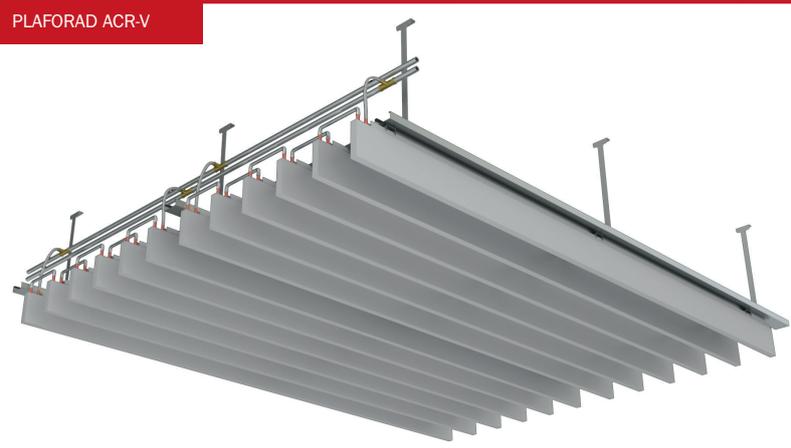
### GRAPH OF THE THERMAL OUTPUTS



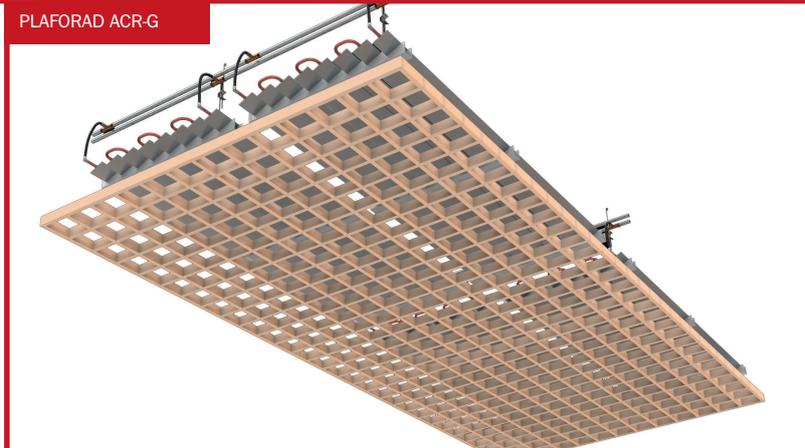
\* Rese in condizioni di ventilazione e temperature superficiali delle pareti reali.  
\* Efficiency values based on ventilation and wall superficial temperature in real conditions



PLAFORAD ACR-V



PLAFORAD ACR-G



## SOFFITTI RADIANTI AD ALTA CAPACITÀ RAFFRESCANTE HIGH COOLING CAPACITY RADIANT CEILINGS

È costituito da un modulo di attivazione ad alta capacità di scambio termico **in caldo ma soprattutto in freddo** con rese fino a 242 W/m<sup>2</sup> e si può variare sia l'impatto visivo che la resa termica modificando il passo di installazione dei pannelli. Lo spazio sovrastante ai pannelli rimane visibile e facilmente accessibile, inoltre l'installazione è pratica e semplice.

Il pannello PLAFORAD ACR trova applicazione in spazi con grande affollamento di persone come stazioni aeroportuali, ferroviarie e marittime, centri commerciali, saloni espositivi, palacongressi, cinema, teatri di conferenza, auditori ecc.

**PLAFORAD ACR-G** è progettato per essere installato sopra a controsoffitti realizzati in lamiera stirata o in grigliato.

**PLAFORAD ACR-V** è costituito da pannelli verticali fonoassorbenti sui due lati con attivazione interna.

*It is made of a high thermal exchange capacity activation module in both **heating and especially in cooling** with efficiencies up to 242 W/m<sup>2</sup>. Both the visual impact and the thermal efficiency may be varied by modifying the installation pitch of the panels. The space over the panels is visible and easily accessible and the installation is practical and easy.*

*The PLAFORAD ACR panels suits wide and crowded spaces such as airports, railway and harbour stations, shopping malls, exhibition and conference centres, cinemas, auditorium and so on.*

***PLAFORAD ACR-G** is designed to be installed over lath or grating drop ceilings.*

***PLAFORAD ACR-V** is made of sound proof vertical panels on the two sides with internal activation.*

### RESE TERMICHE IN RAFFRESCAMENTO\*

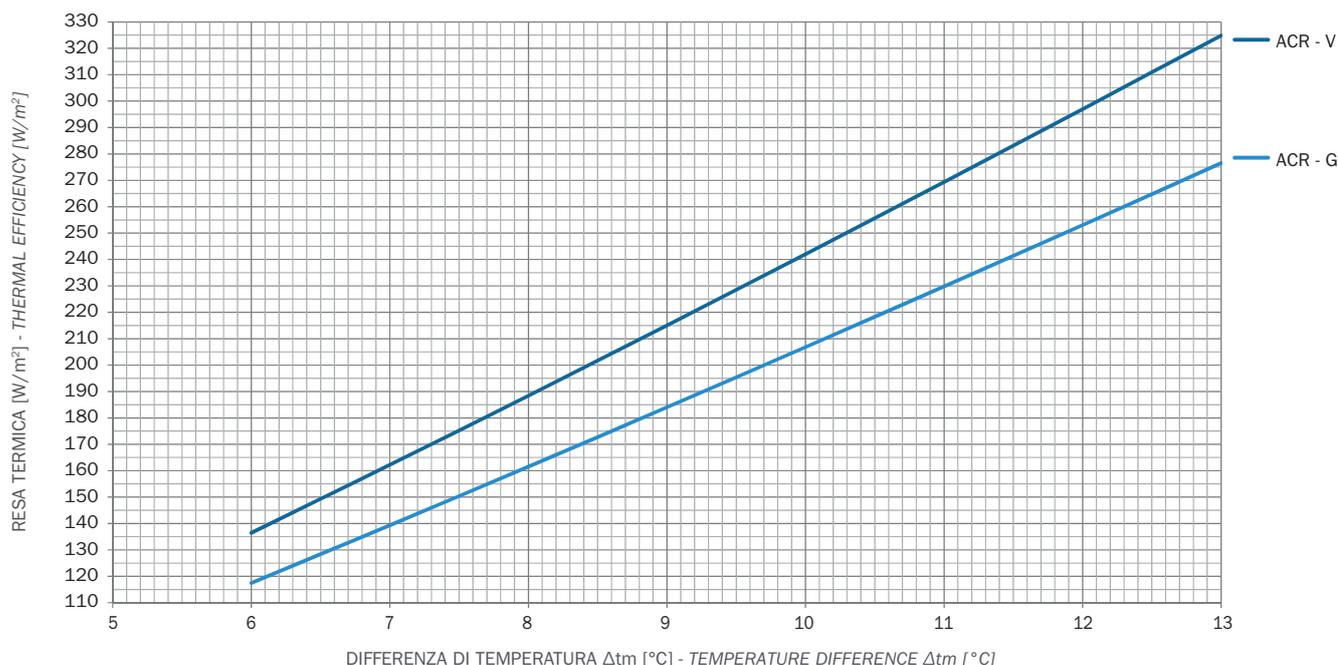
Plaforad <b>ACR-G</b>	( $\Delta T = 10\text{ K}$ )	<b>207 W/m<sup>2</sup></b>
Plaforad <b>ACR-V</b>	( $\Delta T = 10\text{ K}$ )	<b>242 W/m<sup>2</sup></b>

### THERMAL OUTPUTS IN COOLING \*

Plaforad <b>ACR-G</b>	( $\Delta T = 10\text{ K}$ )	<b>207 W/m<sup>2</sup></b>
Plaforad <b>ACR-V</b>	( $\Delta T = 10\text{ K}$ )	<b>242 W/m<sup>2</sup></b>

### GRAFICO DELLA RESA TERMICA

### GRAPH OF THE THERMAL OUTPUTS



\* Rese in condizioni di ventilazione e temperature superficiali delle pareti reali.  
\* Efficiency values based on ventilation and wall superficial temperature in real conditions

## LA GEOTERMIA GEOTHERMICS

LA GEOTERMIA ABBINATA AI SOFFITTI RADIANTI PLAFORAD  
GEOTHERMICS COMBINED WITH RADIANT CEILING PLAFORAD

### I 4 componenti fondamentali di un impianto a geotermia sono:

- la **captazione** del calore (sonde);
- la **pompa** di calore elettrica;
- il serbatoio di **accumulo** inerziale;
- i **terminali Plaforad** per la diffusione del calore e del raffreddamento radiante.

### The 4 main components of a geothermal power system are:

- **heat collection** (probes);
- **electrical heat pump**;
- **inertial storage tank**;
- **Plaforad terminals** for heat diffusion and radiant cooling.

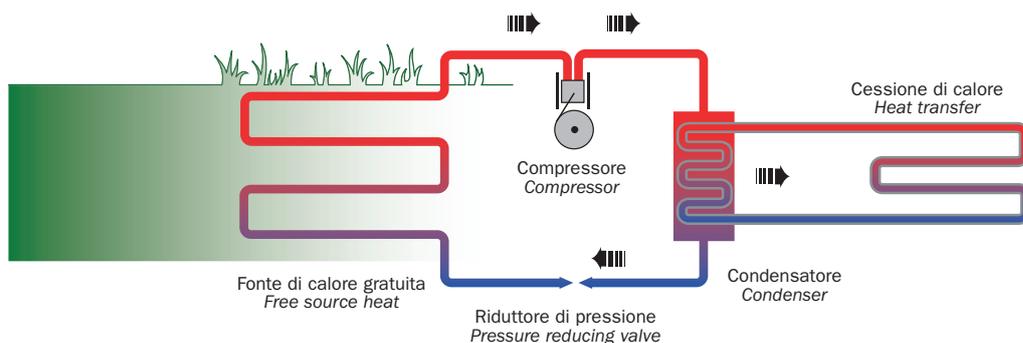


**SPOSTARE  
IL CALORE,  
NON CREARLO**  
TRANSFER  
HEATING  
NOT GENERATE IT

## LE NUOVE FONTI DI ENERGIA “PULITA” NEW SOURCES OF “GREEN” ENERGY

Un impianto geotermico a bassa temperatura sfrutta la temperatura costante del terreno durante tutto l'anno negli strati più superficiali che in Italia è compresa tra i **12 e i 17°C**. Questa proprietà caratteristica del terreno consente di estrarre calore da esso in inverno in modo semplice ed efficiente e di utilizzarlo come sorgente fredda in estate. La geotermia a bassa temperatura è ideale sia per piccole applicazioni come abitazioni singole sia per edifici medio - grandi come condomini, terziario, uffici, luoghi pubblici, hotel, ospedali ecc. Essa permette un **ottimale riscaldamento invernale** ed un **raffrescamento estivo** degli ambienti, nonché la produzione di **acqua calda sanitaria**.

*A low-temperature geothermal system exploits the fact that the temperature of the upper ground layers is constant throughout the year - in Italy it ranges between **12 and 17°C**. This feature allows to easily and efficiently draw heat from the ground during winter, and to use it as a cold source during summer. Low-temperature geothermal power is ideal both for individual houses and for medium to large buildings, like apartment blocks, services, offices, public places, hotels, hospitals etc. It allows to **optimally heat the environments during winter** and to **cool them during summer**, as well as to produce **domestic hot water**.*



**Fraccaro** da molti anni nel proprio dipartimento di **ricerca e sviluppo** mette a punto tecnologie per utilizzare l'**energia “pulita”** da fonti rinnovabili, applicandola ai propri prodotti e alle proprie soluzioni.

Per poter usufruire della naturale energia contenuta nel sottosuolo è necessario avvalersi di pompe di calore, accoppiate a scambiatori termici detti “sonde geotermiche” e a **terminali radianti ad alta efficienza detti Plaforad**.

Le pompe di calore geotermiche abbinare ai **soffitti radianti Plaforad** rappresentano l'elemento fondamentale dell'impianto, in quanto permettono il trasferimento dell'energia termica presente nel terreno agli ambienti da riscaldare (funzionamento invernale) e viceversa (funzionamento estivo). In natura il calore tende a spostarsi da una zona a temperatura più alta a una a temperatura più bassa e, la pompa di calore, tramite la somministrazione di energia elettrica, contrariamente a quanto avverrebbe naturalmente, trasferisce il calore da una sorgente a temperatura più bassa (denominata sorgente fredda) a una sorgente a temperatura più alta (denominata pozzo caldo).

Nel caso delle pompe di calore geotermiche la sorgente fredda è rappresentata dalla terra, mentre la sorgente calda è l'acqua che circola all'interno dei **terminali di riscaldamento Plaforad**.

*For many years **Fraccaro's R&D Department** has been developing technologies aimed at allowing the exploitation of “**green**” energy from renewable sources, applying it to its products and solutions.*

*In order to exploit the natural energy trapped underground, we need to use heat pumps, coupled with heat exchangers called “**geothermal probes**” and **high-efficiency radiant terminals called Plaforad**.*

*The geothermal heat pumps coupled with the **radiant ceiling Plaforad terminals** are the main system component, as they allow to transfer the thermal power from the ground to the environments to be heated (winter mode operation) and vice versa (summer mode operation).*

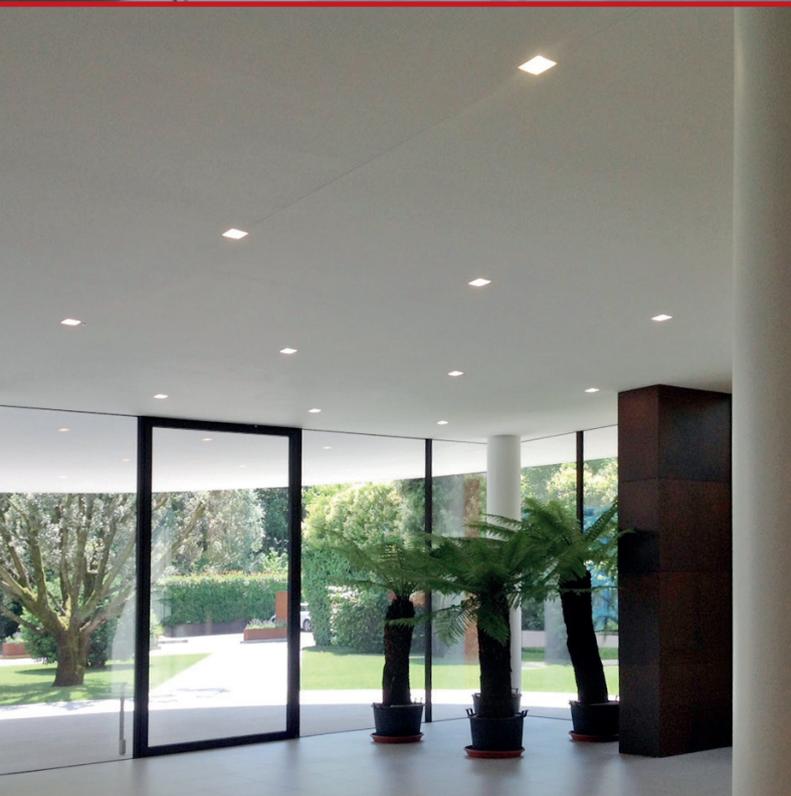
*Heat naturally tends to move from a higher temperature area to a lower temperature area; the heat pump, instead, uses electric power to transfer the heat from a lower temperature source (called cold source) to a higher temperature source (called heat sink).*

*In the case of geothermal heat pumps the cold source is the earth, while the heat sink is the water flowing inside the **Plaforad heating terminals**.*

**SOLUZIONI  
FRACCARO**  
FRACCARO  
SOLUTIONS

**Il nostro personale è a vostra completa disposizione  
con soluzioni estetiche ad alto risparmio energetico**

PLAFORAD GK



**SOLUZIONI  
FRACCARO**  
FRACCARO  
SOLUTIONS

Our staff will be at your complete disposal  
providing energy saving solutions

PLAFORAD GK



**SOLUZIONI  
FRACCARO**  
FRACCARO  
SOLUTIONS

**Il nostro personale è a vostra completa disposizione  
con soluzioni estetiche ad alto risparmio energetico**



**SOLUZIONI  
FRACCARO**  
FRACCARO  
SOLUTIONS

Our staff will be at your complete disposal  
providing energy saving solutions

PLAFORAD N-S



PLAFORAD GK





**ESNA-SOA**

Società Organismo di Attestazione S.p.A.

Le illustrazioni e le descrizioni sul presente manuale sono da intendersi non impegnative. Officine Termotecniche FRACCARO S.r.l. si riserva, in qualsiasi momento e senza preavviso, di apportare eventuali modifiche che essa ritenesse convenienti per esigenze di carattere tecnico costruttivo o commerciale.

*Drawings and descriptions in the present manual are not definitive. Officine Termotecniche FRACCARO S.r.l. has the right to modify drawings, descriptions and characteristics of its products at any time and its sole discretion.*



Headquarters, R&D, produzione  
gruppi termici e soffitti radianti  
*Headquarters, R&D, production  
of burners and radiant ceilings*  
Via Sile, 48



Trainign center, produzione  
scambiatori radianti  
*Training center, production  
of radiant heat exchangers*  
Via Sile, 17



Sede storica  
produzione gruppi termici  
*Hystorical headquarters  
production of burners*  
Via Sile, 32

**Officine Termotecniche FRACCARO s.r.l.**

Via Sile, 48 Z.I. - 31033 Castelfranco Veneto (TV)

Tel. +39 0423 721003 r.a. - Fax +39 0423 493223

[www.fraccaro.it](http://www.fraccaro.it) - [info@fraccaro.it](mailto:info@fraccaro.it)