

GIACOMINI 
Technology in Comfort

js climatização®

SISTEMA
giacoklima



SÉRIE **gk**
TECTO RADIANTE



Conforto : correntes de ar persistentes

A utilização de um equipamento do tipo radiante proporciona elevadas condições de conforto graças a um sistema de troca de calor muito natural que elimina as incómodas correntes de ar, a circulação de poeiras e os ruídos típicos das tradicionais instalações de ar condicionado.

Os sistemas radiantes mantêm um clima homogêneo no interior do local, minimizando as diferenças de temperatura quer no sentido vertical quer no horizontal.

Actuando sobre a temperatura das paredes, é possível obter a sensação de conforto utilizando temperaturas do ar interior mais próximas das do exterior relativamente aos sistemas tradicionais. Isto permite conseguir notáveis economias energéticas. Economias que também podem ser obtidas utilizando sistemas de produção de energia muito eficientes, pois este tipo de sistemas requer temperaturas de ida menores do que os sistemas a ar.

O sistema de tecto radiante pode ainda ser combinado com um sistema de ventilação forçada para a renovação do ar viciado. Em todo o caso, a circulação de ar que daí advém é muito confortável.

A nova série **GK**, fruto da experiência da Giacomini no sector da climatização radiante, é um produto inovador e versátil, que permite desfrutar de todo o espaço disponível e dá uma grande liberdade em termos de projecto arquitectónico.

Este sistema possui numerosas vantagens:

Modularidade

A série **GK** permite realizar tectos radiantes com módulos de 30cmx120cm, 60cmx120cm, 120cmx120cm, com intuito de ir ao encontro de todas as exigências em termos de projecto.

A estrutura é muito flexível e apresenta a possibilidade de personalizar as soluções, adaptando-se a todos os requisitos de ambiente e de dimensões.

São possíveis várias soluções para efectuar os acabamentos perimetrais.



Máxima flexibilidade

A divisão em zonas, do ponto de vista de instalação, pode ser concebida de forma personalizada e segundo exigências específicas.

As ligações hidráulicas podem ser efectuadas com grande liberdade, tornando possíveis soluções muito flexíveis.

Além disso, é possível variar as ligações hidráulicas entre os painéis para adaptar o sistema em caso de trocas na subdivisão interna dos ambientes.



Facilidade de Inspeção

Os painéis podem ser abertos e rodar sobre a estrutura de suporte tornando possível o acesso à zona do tecto falso, para efectuar muito facilmente operações de manutenção e controlo sem parar a instalação.

A abertura dos painéis executa-se com extrema facilidade e segurança actuando sobre duas molas de fixação.





Rapidez de montagem

Os componentes da estrutura de suporte são montados através de parafusos de fixação em locais específicos, para tornar a operação mais rápida e precisa. As ligações na linha de distribuição são executadas através de acessórios de encaixe rápido que não necessitam de ferramentas e que tornam a operação extremamente fácil e fiável.



Grande eficiência térmica

Na série **GK** foi adoptada uma nova tecnologia patentada, que prevê placas de difusão em alumínio passivado (fixas com uma cola especial) atravessadas directamente pela água da instalação.

A ausência de interposição da tubagem, elimina as perdas de transmissão entre o fluido e o elemento radiante, aumentando assim a eficiência do sistema, em aquecimento e arrefecimento.



Robustez da estrutura de suporte

A estrutura de suporte pode ser do tipo paralelo ou cruzado.

A robustez e a solidez conferida à estrutura pelos suportes, permitem absorver choques e tracções muitas vezes aplicados à estrutura pela aplicação de paredes divisórias.

Pré-montagem

Os painéis radiantes da série **GK** são pré-montados em fábrica para simplificar e reduzir as operações de montagem e para assegurar a sua correcta instalação.

Integração com outras instalações

É possível integrar no tecto outras instalações, tais como, componentes da instalação de renovação do ar e de controlo de humidade.

A estrutura de suporte também pode integrar aparelhos de iluminação (embutidos ou suspensos), alti-falantes, difusores de ar, "springlers" anti-incêndio e aparelhos de detecção de fumos, com extrema flexibilidade e sem alterar o aspecto estético e funcional do tecto.

A estrutura de suporte pode ainda ser utilizada como caminho de cabos eléctricos.



Isolamento térmico e acústico

É possível prever, por cima dos painéis, a colocação isolamento térmico e acústico.



Inércia térmica limitada

Graças ao peso limitado e à boa condutibilidade térmica dos componentes metálicos, os tectos da série **GK** são caracterizados por uma inércia térmica limitada, e portanto, por uma rápida resposta.





O tecto da série **GK** é composto por uma estrutura modular com três medidas de base:

- **GK120**
- **GK60**
- **GK30**

Entre as três séries, varia a medida dos eixos dos módulos: 120x120 no primeiro caso, 120x60 no segundo e 120x30 no terceiro.



Estrutura paralela

Os painéis são de dois tipos: activos e inactivos.

Os painéis activos têm capacidade radiante, enquanto que os inactivos têm exclusivamente função estética.

Em ambos, os painéis são em aço zincado com uma espessura de 0,8mm e apresentam uma perfuração de cerca de 9% da superfície.

No primeiro caso o módulo apresenta difusores em alumínio passivado, colado ao painel, dentro do qual circula água.

O diâmetro interno do difusor é de 21mm. Os difusores estão unidos uns aos outros mediante tubo em Polibutileno 16x1,5mm. A ligação hidráulica entre módulos é efectuada através de acessórios rápidos RC.

A ausência de tubagem no interior do difusor elimina as perdas por transmissão aumentando a eficiência do sistema em aquecimento e arrefecimento.

Os painéis inactivos não apresentam difusores.

Nos painéis, existe numa das extremidades, uma fixação por mola, que pode ser aberta para permitir ao painel rodar sobre a barra de suporte.

Relativamente à coloração, estão disponíveis na versão standard, o RAL9016 pré-envernizado e RAL9010 envernizado, mas é possível personalizar as cores.



Estrutura cruzada

O painéis podem ser montados com uma estrutura paralela (série **GK60** e **GK30**) ou, estrutura cruzada (série **GK120**).

A estrutura paralela é constituída por barras de suporte primárias distanciadas entre si de 120cm; na estrutura cruzada existem portantes secundários que conferem uma estrutura com maior rigidez.

Para os acabamentos laterais pode-se utilizar os cabeçotes que reproduzem o aspecto dos portantes.

Existe contudo, uma grande liberdade na realização das compensações e acabamentos laterais.



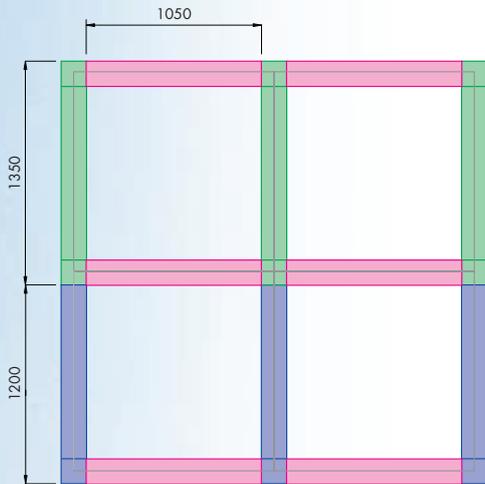
K120R



K60R



K30R



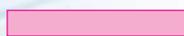
Estrutura cruzada



K851: Portante primário de cabeçote 50x1350



K851: Portante primário de cabeçote 150x1200

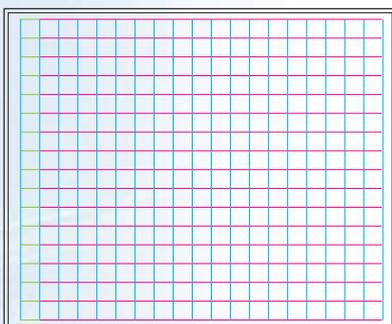


K871: Portante secundário 150x1050



K120: Painel 1030x1030
(K120R radiante, K120 não radiante)

- Portante primário K851
- Portante primário de cabeçote K861
- Portante secundário K871



esquema A

Os esquemas mostram algumas das configurações standard para a estrutura cruzada série **GK120** e para a paralela série **GK60**. Existe sempre a possibilidade de personalizar as soluções com base em exigências específicas.

K861: Cabeçote para estrutura cruzada 150x1350 mm.

Como se vê no esquema, o cabeçote é o primeiro dos portantes primários.

K851: Portante primário, para estrutura cruzada 150x1200 mm.

K120R (radiante) ou **K120** (base sem difusores): Painel base e/ou radiante 1030x1030 mm.

K871: Portante secundário, para estrutura cruzada 150x1050 mm.

Entre o painel e o portante primário, é necessário deixar uma ranhura de 1cm, para permitir a sua rotação.

Uma configuração com a disposição cruzada dos painéis (série **GK120**) apresenta-se como ilustrado no esquema A.

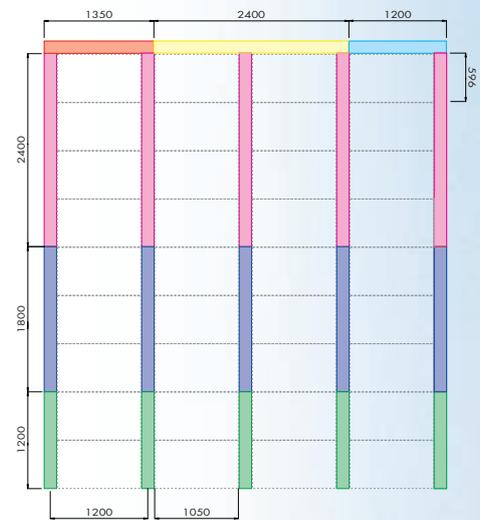
K831: Portante para estrutura paralela 150x2400 ou 150x1800 mm.

K841: Cabeçote para estrutura paralela 150x1350mm, é o primeiro cabeçote da linha (abrange a largura de dois suportes e de um painel, como se pode ver na figura), ou então, 150x2400mm (comprimento mais utilizado) ou por fim 150x1200 mm.

K60 (base sem difusores) ou K60R (radiante): painel base e/ou radiante 596x1030 mm.

Uma configuração com disposição paralela dos painéis (série **GK60**) apresenta-se como ilustrado no esquema B.

A configuração da estrutura paralela com painéis série **GK30** é construída sobre a falsa linha para os painéis série **GK60**.



Estrutura paralela

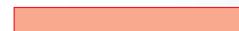
PORTANTES K831



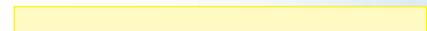
K831: Portante para estrutura paralela 150x2400 mm, 150x1800 mm, 150x1200 mm



CABEÇOTE K841



K841: Cabeçote para estrutura paralela 150x1350 mm, 150x2400 mm, 150x1200 mm

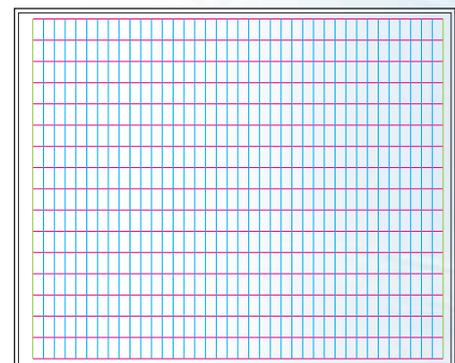


PAINEL K60 o K60R

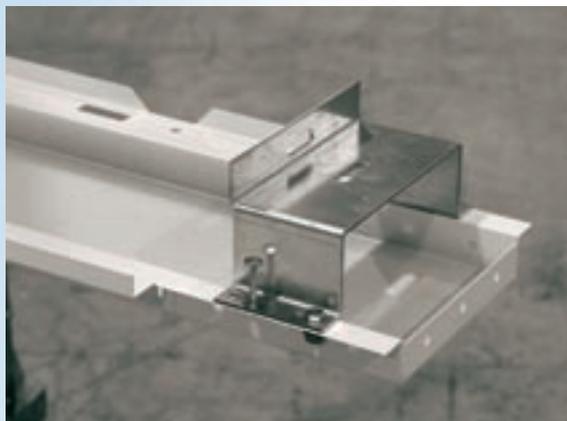


K60 (base) ou K60R (radiante):
Painel base e/ou radiante
596x1030 mm

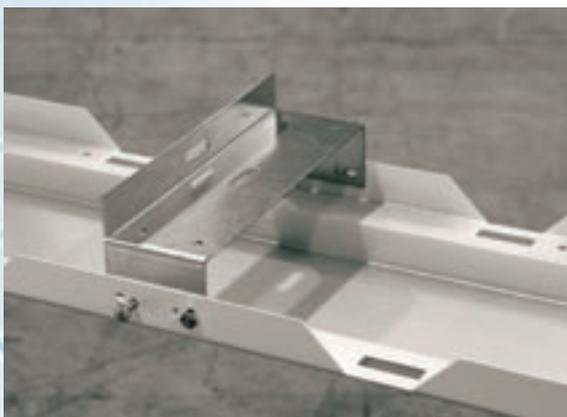
- Portante K831
- Cabeçote K841
- Módulo GK60



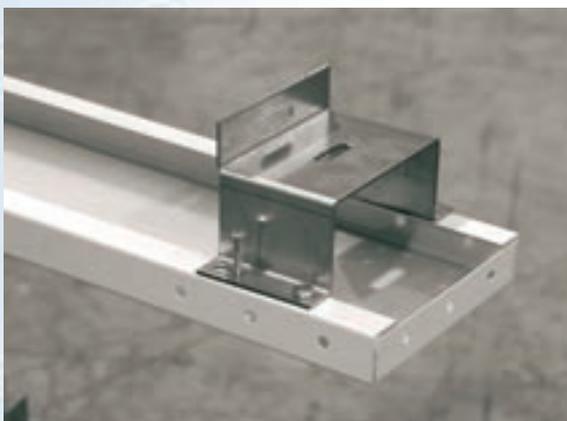
esquema B



*Suporte para portantes primários
em aço 20/10 zincado*



*Suporte para portante de estrutura paralela
em aço 20/10 zincado*



*Suporte para cabeçote de estrutura paralela
em aço 20/10 zincado*

Para a montagem do sistema Giacoklima série **GK** é necessário proceder às operações normais de instalação de um tecto falso tradicional: com base no "layout" previsto para os painéis procede-se de acordo com a predisposição dos pontos de fixação. No caso da estrutura cruzada utilizam-se 2 suportes K852 para os portantes primário ou secundário. Para a estrutura paralela utilizam-se 2 suportes K832 para os portantes e 2 K842 para o cabeçote.

Os suportes são fixados ao tecto mediante as esquadrias K819 e a barra perfurada K818.



K852 - 150x52x70



K832 - 228x52x70



K842 - 110x52x70



K819 - 50x95

Esquadria para barra de suporte em aço zincado



K818 - 25x10

Barra de suporte para montagem de estrutura em aço zincado

Cada suporte pode ser fixado aos portantes de 3 formas: rebites, parafusos, cavilhas.

De seguida, procede-se ao nivelamento dos portantes; para a série **GK120**, montam-se os portantes secundários em cada 120cm. Para a série **GK60** e **GK30**, as barras com perfil em C mantêm fixa a distância entre os portantes e criam uma estrutura de suporte robusta.

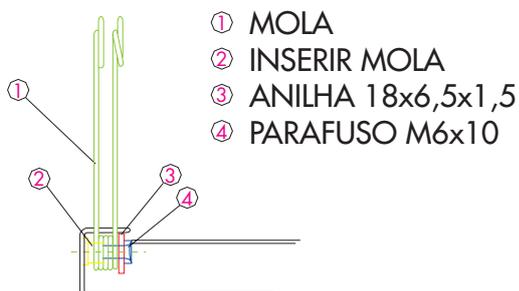
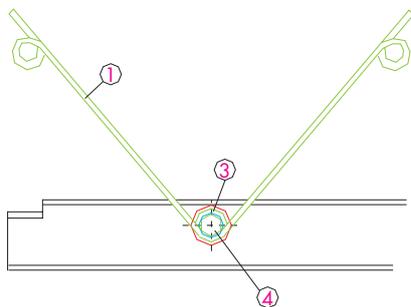
Uma vez instalada a estrutura, montam-se as molas nos painéis, segundo o esquema apresentado. Portanto, é possível inserir os painéis pré-definindo um ângulo/sentido de rotação estabelecido em projecto. Os painéis são colocados através dos seus ganchos nas aberturas dos portantes de suporte e posicionados verticalmente.

Na fase seguinte são efectuadas as ligações hidráulicas.

Os painéis que compõem cada circuito são unidos em série com acessórios RC (encaixe rápido) e tubos em polibutileno. O primeiro e o último painel são ligados respectivamente à tubagem de ida e retorno.



MONTAGEM DA MOLA SOBRE OS PAINÉIS GK



O espaço necessário entre o tecto e o tecto falso GK é de 12cm

As potências térmicas são calculadas com base na norma DIN4715.

Os resultados obtidos são apresentados no gráfico seguinte, onde estão representadas as potências quer no Verão como no Inverno. Os dados entendem-se como válidos para a área activa, ou seja, a área onde existem painéis dotados de difusores.

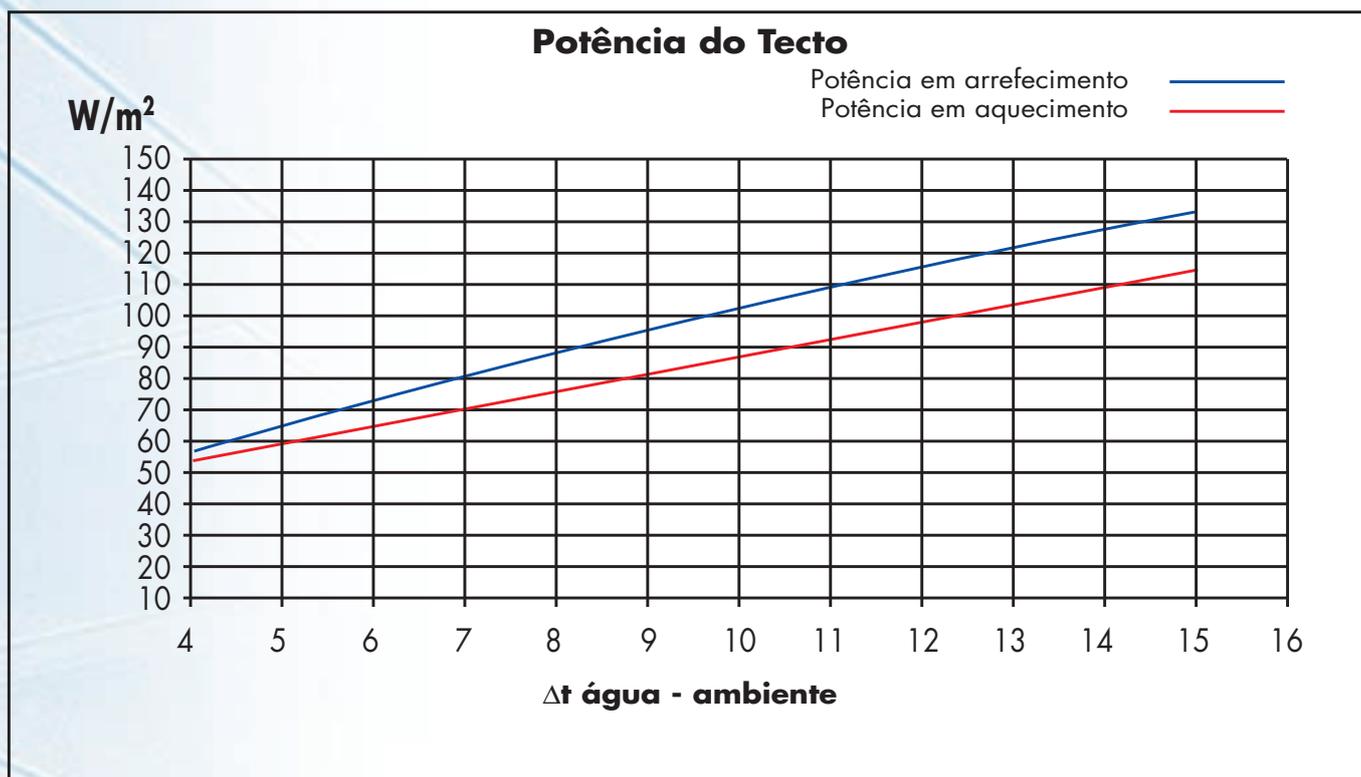
Numa primeira aproximação, a superfície activa é cerca de 75% da superfície total, no caso da estrutura cruzada, e 80% na estrutura paralela.

Naturalmente, as percentagens referem-se às configurações standard indicadas.

A Norma DIN4715 permite aproximar o cálculo da potência térmica com a fórmula:

Potência Térmica: $PT = C \times \Delta T^n$ [W/m²] e considera um $\Delta T = 10^\circ\text{C}$

Como se deduz do gráfico, em condições de tecto ventilado, com um $\Delta T = 10^\circ\text{C}$ a potência térmica é superior a 100W/m².



A temperatura da água utilizada no circuito de ida não deve ser inferior a 15°C no Verão e superior a 35°C no Inverno. A variação da temperatura da água entre a ida e o retorno (ΔT), deve ser limitada a 2°C ou 3°C.

Dimensionamento da carga térmica no Verão

Através da potência indicada no gráfico e da potência necessária é possível determinar o número de painéis activos necessários. De facto, uma vez imposta uma temperatura ambiente (geralmente 26-27°C e um $\Delta T_{\text{água}}$ de 2 ou 3°C), determina-se o ΔT entre a água e o ambiente, através da seguinte expressão:

$$\Delta t = \frac{T_r - T_{ida}}{\ln \frac{T_{amb} - T_{ida}}{T_{amb} - T_r}}$$

T_r – Temperatura da água de retorno

T_{ida} – Temperatura da água de ida

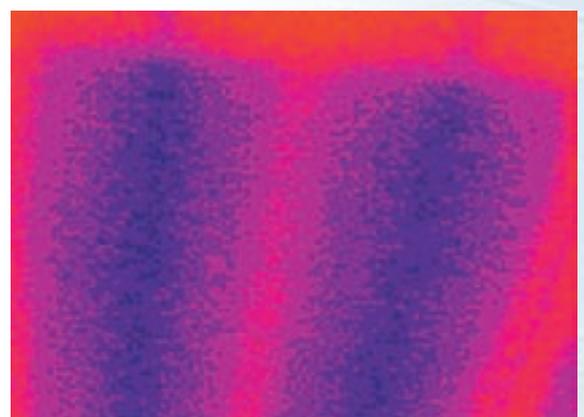
T_{amb} – Temperatura ambiente

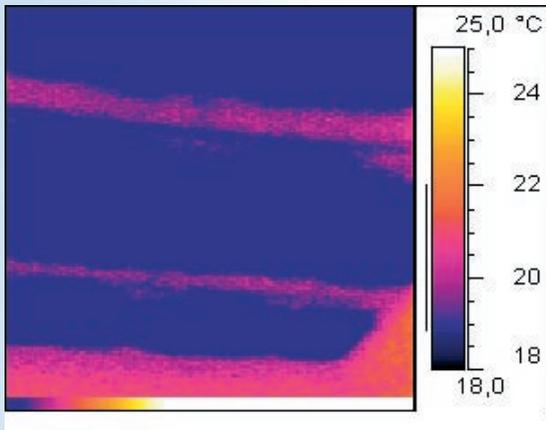
Conhecendo a área activa do painel escolhido (série **GK120**, **GK60** ou **GK30**), obtém-se a potência desse painel utilizando o gráfico de potências. Com esse valor e a potência requerida, determina-se o número de painéis necessários (n).

Potência por painel = [W/m²] x Área do painel

$$n = \frac{\text{Potência necessária}}{\text{Potência por painel}}$$

É de notar que, dada a particular técnica de climatização usada (sistema radiante em vez de sistema a ar), também o cálculo das cargas térmicas deve ser revisto, em particular, a irradiação exterior e as cargas internas não convectivas.





Caudal de água

O caudal de água para um circuito (anel), determina-se através da seguinte expressão:

$$Q = \frac{\text{Potência painel} \times n^{\circ} \text{ painéis}}{\Delta T_{H_2O} \times c} \times 0,860$$

Onde c representa o calor específico da água (c=1). Para que o fluxo da água no interior dos circuitos seja turbulento e portanto sejam garantidas as potências declaradas é necessário que o caudal para cada anel seja superior a 200l/h. Ao lado encontra-se ilustrada, através de uma termovisão, a situação da temperatura do tecto Giacoklima série **GK** após 10min do arranque. Foi utilizada uma temperatura de ida de 16°C com um caudal de 320l/h. A temperatura ambiente é de 26°C.

Perdas de carga

As perdas de carga em Kv (característica específica de todos os elementos) obtidas através de medições experimentais, são:

Série **GK120** = 1,75

Série **GK60** = 2,44

Série **GK30** = 2,78

Para os quais, a perda de carga de um anel (composto por vários painéis ligados em série), é:

$$\Delta p = \left[\frac{Q}{K_v} \right]^2 \times \left[\frac{1}{100} \right] \times n \quad [mm \text{ c.a}]$$

onde Q é o caudal de água misturada em l/h.

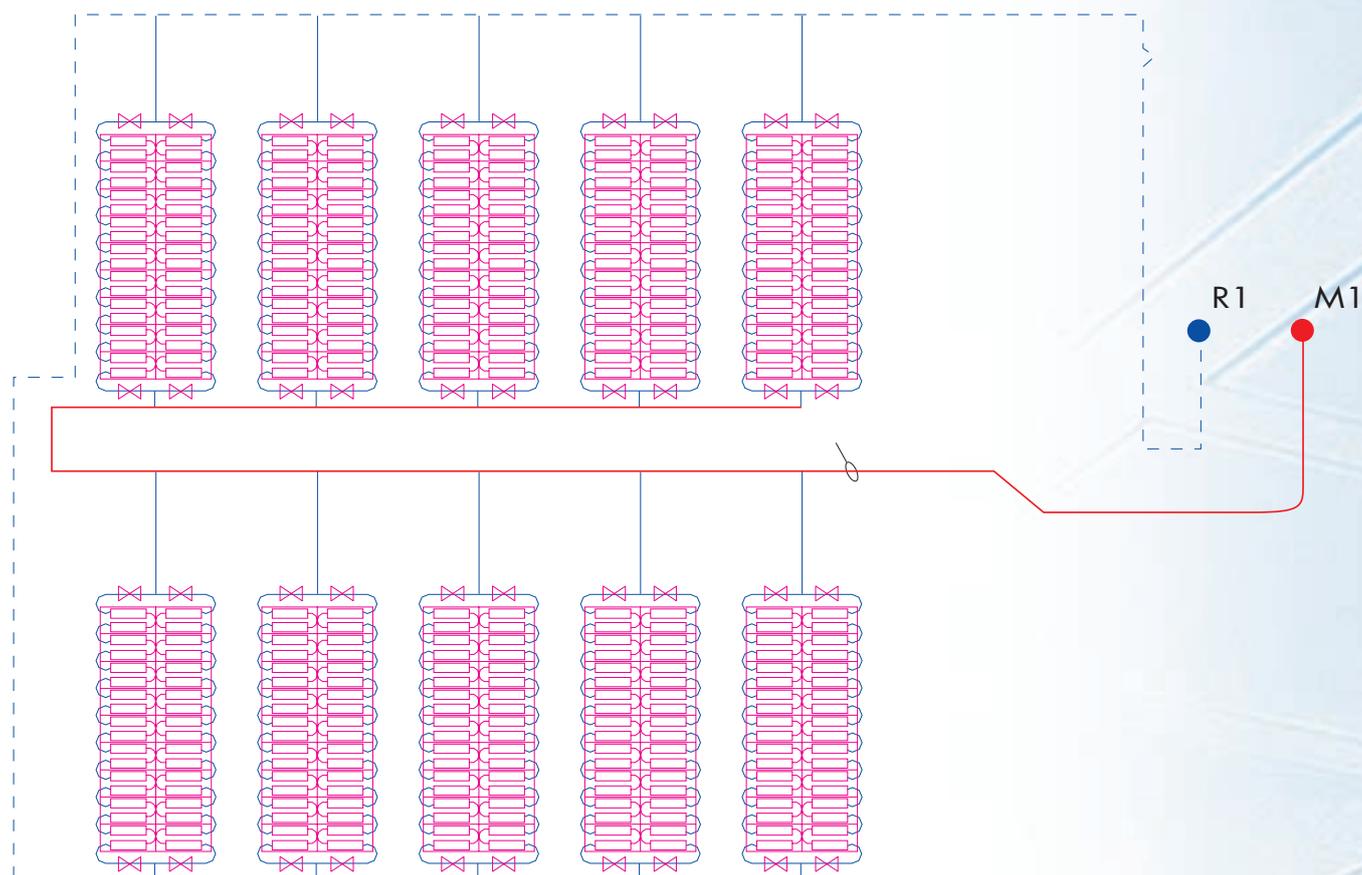
Para limitar as perdas de carga a um valor inferior a cerca de 2500 mmc.a, não se deve ligar mais de 12 painéis em série no sistema **GK60** e 6-7 painéis no **GK120**.

Como já foi referido os painéis são interligados através dos acessórios RC, e formam um anel.

Para a ligação dos anéis ao circuito principal existem duas possibilidades.

Para a série **GK60** e **GK30** é apresentado, na figura seguinte, um esquema de ligação, que permite auto-equilibrar os anéis (retorno invertido).

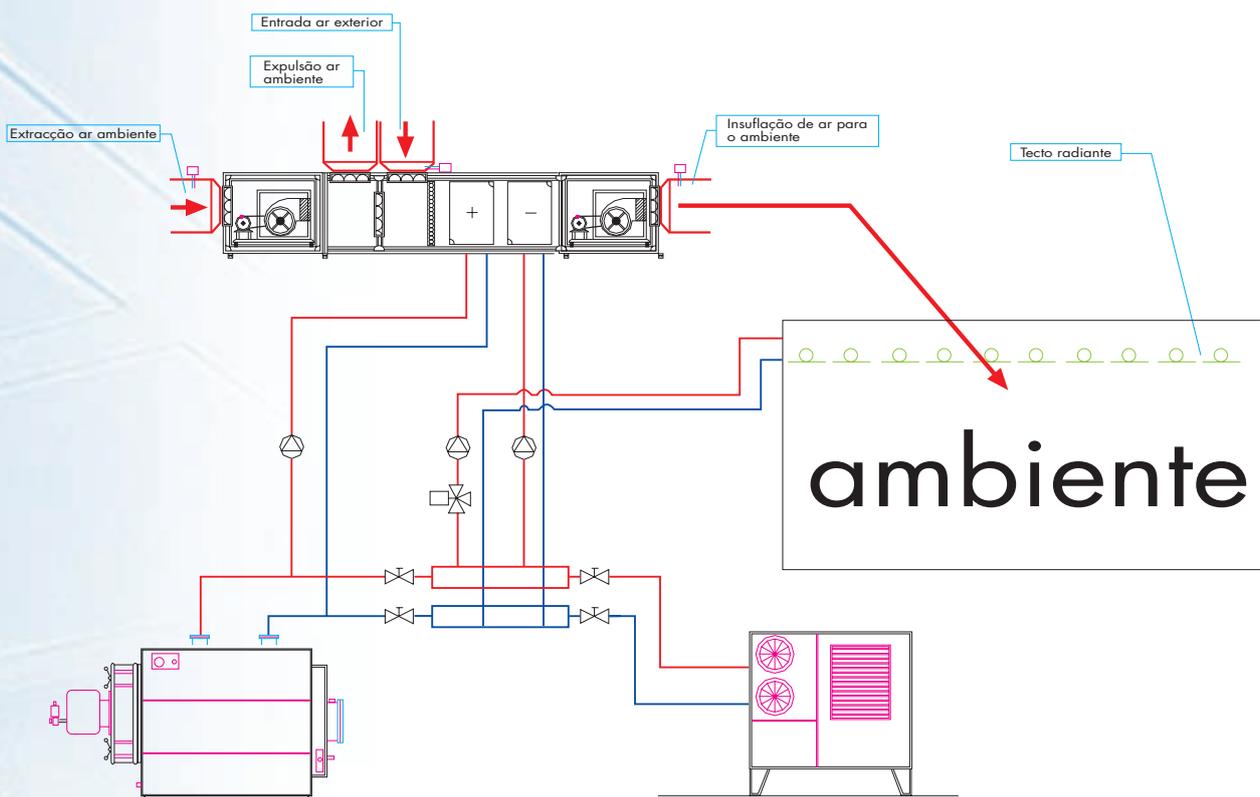
Em alternativa é possível utilizar uma ligação por colectores.



Regulação da temperatura da água

A regulação é composta por uma centralina K361B, à qual são ligadas a sonda de temperatura exterior (K365A), sonda de temperatura da água de ida (K363A) e a sonda anti-condensação (K366A).

A sonda de temperatura exterior deve ser instalada num local onde não ocorra incidência solar. Esta sonda mede continuamente a temperatura exterior e transmite esse valor à centralina. O microprocessador incorporado na centralina calcula, segundo a curva seleccionada, a temperatura da água de ida (teórica) da instalação, correspondente à temperatura exterior medida, e confronta-a com os valores reais da temperatura de ida da água medidos pela sonda de ida. Em função da diferença entre os valores calculados e os medidos, a centralina envia um sinal ao servomotor da válvula misturadora do sistema de regulação hidráulica, para abrir ou fechar a válvula misturadora até que a temperatura de ida seja igual à calculada.



Este sistema completamente automático para misturar, calcular e regular, funciona continuamente, seja em aquecimento ou arrefecimento. Para passar da regulação de Verão para Inverno e vice-versa, é suficiente actuar sobre os interruptores de selecção Verão/Inverno na centralina e nos termostatos ambiente.

Protecção anti-condensação

Durante o arrefecimento, com a finalidade de impedir a formação de condensações sobre a superfície dos painéis, devido à utilização de uma temperatura de ida muito baixa e de uma humidade relativa muito alta no local, é necessário controlar a humidade superficial sobre os difusores.

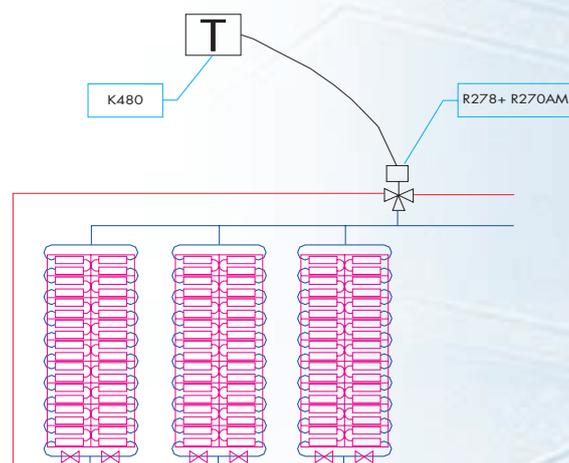
Quando esta ultrapassa um valor máximo pré-determinado, a sonda envia um sinal de alarme à centralina, que imediatamente aumenta a temperatura da água de ida. Durante este período, o arrefecimento continua a funcionar em regime reduzido. Quando a humidade relativa diminuir, a centralina leva a temperatura da água aos valores de funcionamento normais. Para ambientes médios-pequenos ($A < 300m^2$) esta regulação está disponível na Giacomini - K370B.

Em todo caso, quer seja para prevenir a condensação quer para garantir o bem estar no interior dos ambientes, é importante manter a humidade relativa a cerca de 50%.

Regulação ambiente

A regulação da temperatura ambiente é garantida por termostatos ambiente que controlam válvulas de zona R278 de três vias ou 2 vias R277 colocadas a montante dos circuitos (ver esquema).

No caso de distribuições com colectores dotados de válvulas, é possível utilizar as cabeças termoeléctricas, tipo R479 ou R478, em vez da válvula de zona.



Painéis

| | |
|-------------------|---|
| Modularidade: | 120cm |
| Material: | Aço laminado a frio, espessura 0,8mm, zincado |
| Pintura standard: | Pré-envernizado - RAL 9016 Envernizado no forno - RAL 9010 |

Difusores

| | |
|--------------------------------|--|
| Dimensões: | 700x200 mm |
| Espessura: | 2,3 mm |
| Diâmetro interior de passagem: | 21 mm |
| Material: | Alumínio extrudido passivado e anodizado |

Pesos

| | |
|-----------------------|--|
| Superfície activa: | 14 kg/m ² dos quais 1,4 de água |
| Superfície inactiva: | 8,2 kg/m ² |
| Pressão de ensaio: | 10 bar |
| Pressão de exercício: | inferior a 6 bar |



GIACOMINI PORTUGAL, LDA.
Rua de Martinhães, 263 Gião
4485-188 VILA DO CONDE- Portugal
Tel. + 351 22 9286860 - Fax + 351 22 9286863
e-mail: giacomini@mail.telepac.pt - www.giacomini.pt