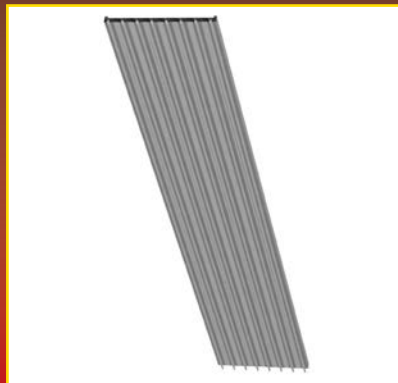


WATERSTRIP



WATERSTRIP

PANELES TÉRMICOS A AGUA

ÍNDICE:

1.0 LOS PANELES TÉRMICOS “WATERSTRIP”

1.1 El principio de funcionamiento

1.2 Aspectos constructivos

1.3 Línea WP

1.3 Gama y dimensiones

2.0 DISEÑO CON LOS WATERSTRIP

2.1 Potencia térmica

2.2 Capacidad agua y pérdidas de carga

2.3 Longitudes máximas estándar

2.4 Altura de instalación y entre-ejes

2.5 Ejemplos de composiciones

2.6 Ejemplos de instalación

3.0 REFRIGERACIÓN

4.0 CERTIFICACIONES UNI EN ISO - OHSAS

| |
|---|
|  |
|  Model number: WP2 060-090-120 WP3 030-040-060-090-120 |
| EN 14037-1 Radiant panels |
| <i>Las salidas térmicas declaradas se calculan con simulaciones termofluidodinámicas <<CFD>> en entornos de producción, utilizando las salidas térmicas medidas siguiendo la norma EN14037 como base para el cálculo.</i> |

RADIANT SOLUTIONS

1.0 LOS PANELES TÉRMICOS “WATERSTRIP”

1.1 EL PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

Los paneles térmicos radiantes Waterstrip se emplean para calentar grandes ambientes industriales o civiles con particulares problemas de prevención incendios. Éstos son capaces de satisfacer en el mejor modo las exigencias de silencio de funcionamiento y de ausencia de movimientos de aire calentando sin problemas ambientes pequeños y grandes. La falta de movimientos de aire y la reducida estratificación del calor consienten poder contar con un coste de gestión particularmente favorable.

1.2 ASPECTOS CONSTRUCTIVOS

Los paneles térmicos están constituidos por una serie de tubos fijados a unos paneles de acero aislados en la parte superior (fig. 1). Una ejecución precisa asegura, incluso después de años de funcionamiento, un perfecto contacto entre tuberías y panel radiante y consiente alcanzar los más altos valores de emisión térmica. Para reducir la circulación del aire y por tanto los movimientos de convección se pueden añadir las capas de protección laterales. En correspondencia con la unión entre las varias secciones se prevé la aplicación de un panel de unión. En el lado superior, con entre-eje de aproximadamente un metro, existen unos travesaños que sirven para fijar utilizados también para el anclaje. Para recuperar la irradiación hacia arriba se prevé la aplicación de paneles de fibra mineral protegidos en el lado superior por papel kraft. Los colectores son de sección cuadrada y, ya sea para un uso con agua caliente que para uno con agua recalentada como fluido vector, se suministran no soldados a los paneles térmicos. El color estándar es gris claro RAL9010, bajo petición específica es posible suministrar también otros colores.

Los paneles pueden utilizarse incluso con vapor como fluido termovector, en este caso es necesario utilizar colectores particulares.

Notas de aclaración:

- 1 = Panel perfilado huecos en plancha barnizada
- 2 = Tubos Ø 22 mm
- 3 = Travesaño de refuerzo
- 4 = Panel aislante superior
- 5 = Capa de protección de anticonvección
- 6 = Colector de sección cuadrada
- 7 = Panel de unión Waterstrip



Fig. 1

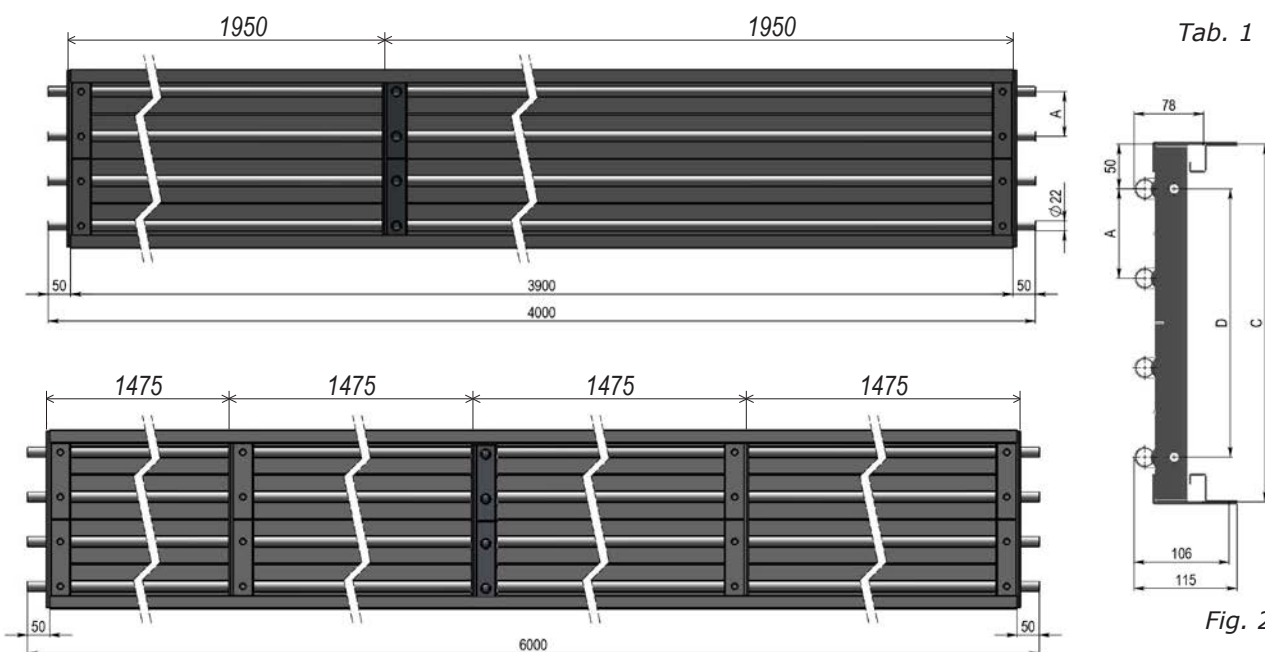
1.3 LINEA WP

La serie WP, patentada, è mantiene la fiabilidad y flexibilidad típicas de los paneles Fraccaro. Las características mas importantes son:

- Tubo en acero zincado de $\varnothing 22$ mm, medida nominal según especificación para todos los pressfitting de 22 mm;
- Panel radiante con doble protección: en acero zincado y prelacado;
- Perfil autoportante;
- Gran flexibilidad de instalación con posibilidad de enganche a las traviesas fijas situadas a intervalos de 1,5 metros; máxima libertad empleando los enganches correderas;
- Nuevos colectores asimétricos para un flujo equilibrado, que permiten una mayor uniformidad de la temperatura sobre el panel.

1.4 GAMA Y DIMENSIONES SERIE WP

| Modelo Waterstrip - línea WP | | WP2-060 | WP2-090 | WP2-120 | WP3-030 | WP3-040 | WP3-060 | WP3-090 | WP3-120 |
|-------------------------------|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| N° de tubos | | 4 | 6 | 8 | 3 | 4 | 6 | 9 | 12 |
| Diámetro tubos | [mm] | 22 | | | 22 | | | | |
| Entre-ejes de tubos | [mm] | 150 | | | 100 | | | | |
| Agua | [litri/m] | 1,21 | 1,81 | 2,41 | 0,91 | 1,21 | 1,81 | 2,72 | 3,62 |
| Pesos waterstrip en seco 4 m | [Kg/pz] | 29,15 | 42,46 | 55,76 | 20,38 | 25,78 | 36,56 | 53,02 | 69,48 |
| Pesos waterstrip en seco 6 m | [Kg/pz] | 44,28 | 64,53 | 84,76 | 30,92 | 39,11 | 55,46 | 80,43 | 105,42 |
| Pesos waterstrip con agua 4 m | [Kg/pz] | 33,98 | 49,70 | 65,41 | 24,00 | 30,61 | 43,80 | 63,88 | 83,96 |
| Pesos waterstrip con agua 6 m | [Kg/pz] | 51,52 | 75,39 | 99,24 | 36,35 | 46,35 | 66,32 | 96,72 | 127,14 |



Tab. 1

Fig. 2

| Valores [mm] | Posición | WP2-060 | WP2-090 | WP2-120 | WP3-030 | WP3-040 | WP3-060 | WP3-090 | WP3-120 |
|--|----------|---------|---------|----------|---------|---------|---------|---------|----------|
| Entre-eje tubos | [A] | 150 | | | 100 | | | | |
| Anchura waterstrip | [B] | 550 | 850 | 1150 | 300 | 400 | 600 | 900 | 1200 |
| Entre-ejes ganchos correderos | [C] | | | | | | | | |
| Entre-ejes orificios dede enganche travesaño | [D] | 450 | 750 | 750-1050 | 200 | 300 | 500 | 800 | 400-1100 |

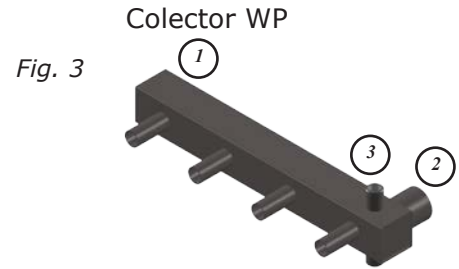
Tab. 2

RADIANT SOLUTIONS

Colector

| Dimensiones del colector para WATERSTRIP | | serie WP |
|--|-----------|----------|
| Dimensiones colector de sección cuadrada | [mm] | 50x50 |
| Diámetro externo tubos para empalme a presión | [mm] | 22 |
| Manguito conexión alimentación colector (rosca exterior) | [pollici] | 1" 1/4 |
| Manguito de descarga o respiradero aire (rosca interna) | [pollici] | 3/8" |

Tab. 3

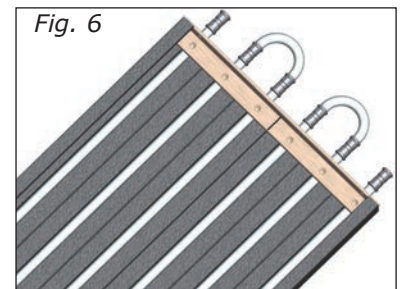
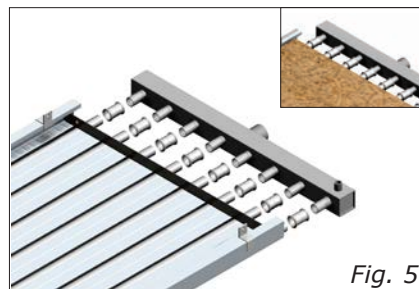
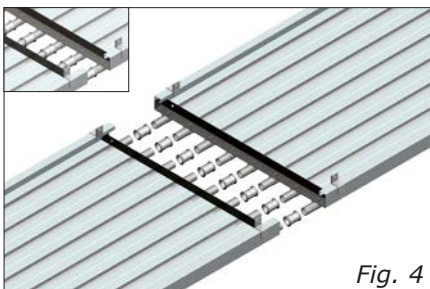


Notas de aclaración:

- 1 Colector de sección cuadrada
- 2 Alimentación de 1"1/4
- 3 Respiradero 3/8

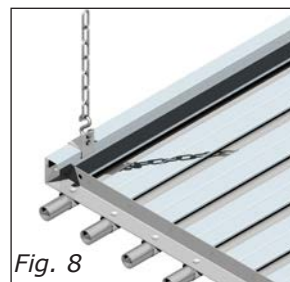
Unión de las bandas térmicas y del colector

La unión entre las bandas térmicas radiantes WATERSTRIP o entre la banda y el colector se realiza con racor de prensar. Con el racor de prensar tipo presfitting se puede garantizar una estanqueidad perfecta. Se utilizan dichos racores porque el tubo utilizado en las bandas térmicas, de diámetro Ø 22 mm, respeta exactamente las características dimensionales definidas por los principales productores de presfitting. Los paneles estándar pueden utilizarse hasta una temperatura de 120° C y con presiones de funcionamiento hasta 6 bares. A petición hay disponibles paneles especiales con presiones de funcionamiento máxima de 16 bares y temperaturas hasta 180° C. Los pressfittings pueden utilizarse hasta 16 bares con una temperatura máxima de 95°, o 4,5 bares absolutos con una temperatura máxima de 148° C.



Modalidad de enganche de los paneles térmicos

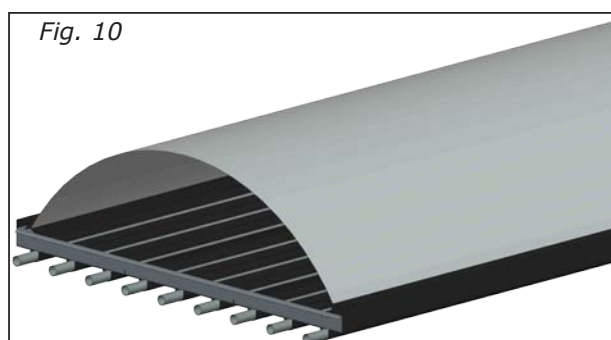
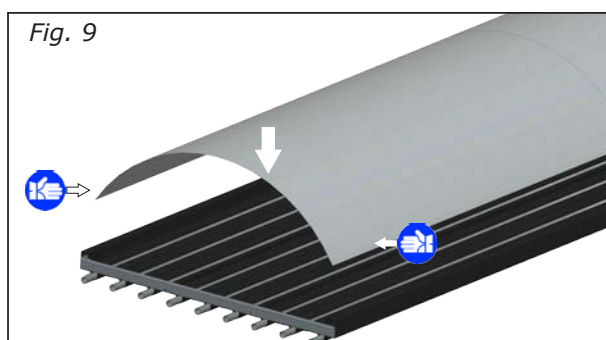
La fijación de los paneles térmicos WATERSTRIP a las estructuras maestras de cobertura de las naves industriales se puede realizar de dos modos, mostrados a continuación en las fig. 9 y 10.



El enganche se puede efectuar utilizando los dos orificios puestos en las extremidades de los travesaños de refuerzo (véase la posición y los entre-ejes en la sección Dimensiones del panel térmico). En los orificios se introducen unos ganchos a los cuales se fija la cadena que hay que anclar a la estructura maestra de la nave industrial, por medio de tacos (estructuras de Hormigón), o usando travesaños de acero. En los casos donde no se puedan utilizar travesaños como punto de enganche, por ejemplo cuando se deben seguir particulares vínculos determinados por el tipo de cobertura, se pueden utilizar ganchos correderos (accesorios suministrados por la FRACCARO S.r.l. bajo petición). Éstos permiten fijar el panel térmico en cualquier punto donde está presente el enganche a la cobertura.

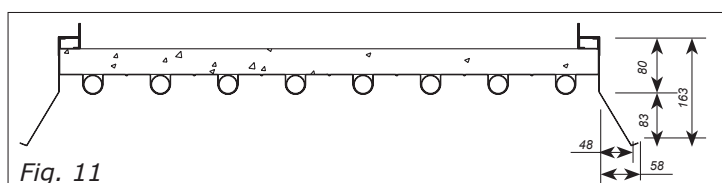
Chapa the protección en gimnasios

Por instalaciones de paneles con agua en gimnasios o polideportivos, es posible proveer chapas de protección a instalar en la parte superior de los paneles para evitar que se paren balones de vario tipo.



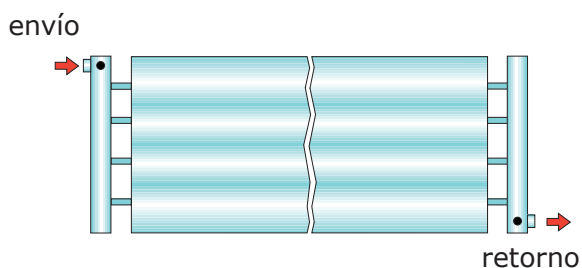
Capas de protección laterales

Los paneles térmicos difunden calor parte por irradiación (la mayoría) y parte por convección (la minoría). En algunas condiciones particulares como en locales de elevada altura o en presencia de movimientos de aire sensibles, la parte de energía transmitida por convección podría aumentar haciendo disminuir la eficiencia radiante influyendo negativamente en la economía de gestión de la instalación. Para impedir este problema se pueden utilizar las capas de protección laterales (accesorio) que crean una barrera a los flujos y reducen el efecto de convección.

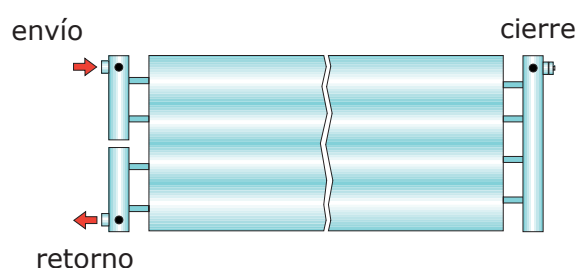


Colector en conexión

Alimentación TIPO B



Alimentación TIPO D (NO WP3 - 030)



Alimentación TIPO C

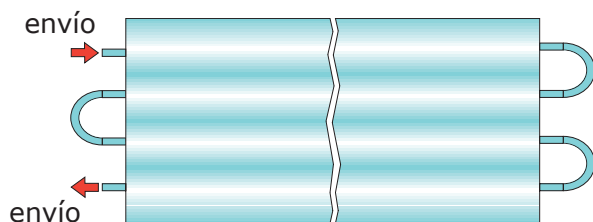


Fig. 12

2.0 DISEÑO CON LOS PANELES TÉRMICOS

2.1 POTENCIA TÉRMICA

serie WP – emisiones térmicas por metro linear de las bandas térmicas

| | Serie WP2 con entr. 150 mm | | | Serie WP3 con entr. 100 mm | | | | |
|-------------------|----------------------------|---------|---------|----------------------------|---------|---------|---------|---------|
| | WP2-060 | WP2-090 | WP2-120 | WP3-030 | WP3-040 | WP3-060 | WP3-090 | WP3-120 |
| ΔT_m [°K] | W/m | W/m | W/m | W/m | W/m | W/m | W/m | W/m |
| 30 | 170 | 249 | 340 | 105 | 140 | 208 | 312 | 402 |
| 32 | 184 | 269 | 366 | 113 | 150 | 224 | 336 | 434 |
| 34 | 197 | 289 | 393 | 121 | 161 | 240 | 360 | 466 |
| 36 | 211 | 309 | 420 | 129 | 172 | 256 | 384 | 498 |
| 38 | 225 | 329 | 447 | 138 | 183 | 273 | 409 | 531 |
| 40 | 239 | 349 | 475 | 146 | 194 | 289 | 434 | 565 |
| 42 | 253 | 370 | 503 | 155 | 206 | 306 | 459 | 598 |
| 44 | 267 | 391 | 531 | 163 | 217 | 323 | 484 | 632 |
| 46 | 281 | 412 | 559 | 172 | 228 | 340 | 510 | 666 |
| 48 | 295 | 433 | 587 | 180 | 240 | 357 | 535 | 700 |
| 50 | 310 | 454 | 616 | 189 | 251 | 374 | 561 | 735 |
| 52 | 324 | 476 | 644 | 198 | 263 | 391 | 587 | 770 |
| 54 | 339 | 497 | 673 | 206 | 274 | 409 | 613 | 805 |
| 56 | 353 | 519 | 702 | 215 | 286 | 426 | 639 | 840 |
| 58 | 368 | 541 | 732 | 224 | 298 | 444 | 666 | 876 |
| 60 | 383 | 563 | 761 | 233 | 310 | 461 | 692 | 912 |
| 62 | 398 | 585 | 790 | 242 | 322 | 479 | 719 | 948 |
| 64 | 413 | 608 | 820 | 251 | 334 | 497 | 745 | 984 |
| 66 | 428 | 630 | 850 | 260 | 346 | 515 | 772 | 1021 |
| 68 | 443 | 653 | 880 | 269 | 358 | 533 | 799 | 1057 |
| 70 | 459 | 675 | 910 | 278 | 370 | 551 | 826 | 1094 |
| 72 | 474 | 698 | 941 | 287 | 382 | 569 | 854 | 1131 |
| 74 | 490 | 721 | 971 | 297 | 394 | 587 | 881 | 1168 |
| 76 | 505 | 744 | 1002 | 306 | 407 | 606 | 908 | 1206 |
| 78 | 521 | 767 | 1032 | 315 | 419 | 624 | 936 | 1243 |
| 80 | 536 | 790 | 1063 | 324 | 431 | 642 | 964 | 1281 |
| 82 | 552 | 813 | 1094 | 334 | 444 | 661 | 992 | 1319 |
| 84 | 568 | 837 | 1125 | 343 | 456 | 680 | 1019 | 1357 |
| 86 | 583 | 860 | 1156 | 353 | 469 | 698 | 1047 | 1396 |
| 88 | 599 | 884 | 1188 | 362 | 482 | 717 | 1075 | 1434 |
| 90 | 615 | 908 | 1219 | 372 | 494 | 736 | 1104 | 1473 |

Tab. 4

ACCESORIOS:

- Accesorios montaje tales como cadenas, ganchos, varillas, etc., etc.
- Aislamiento con panel aislante cortado al tamaño del panel.

serie WP – emisiones térmicas para par de colectores

| | Serie WP2 con entr.150 mm | | | Serie WP3 con entr.100 mm | | | | |
|-------------------|---------------------------|---------|---------|---------------------------|---------|---------|---------|---------|
| | WP2-060 | WP2-090 | WP2-120 | WP3-030 | WP3-040 | WP3-060 | WP3-090 | WP3-120 |
| ΔT_m [°K] | W | W | W | W | W | W | W | W |
| 30 | 97 | 146 | 183 | 40 | 64 | 95 | 153 | 198 |
| 32 | 105 | 158 | 198 | 44 | 69 | 103 | 165 | 214 |
| 34 | 113 | 170 | 213 | 47 | 74 | 111 | 177 | 231 |
| 36 | 122 | 182 | 228 | 50 | 80 | 119 | 190 | 248 |
| 38 | 130 | 195 | 244 | 54 | 85 | 127 | 203 | 265 |
| 40 | 139 | 207 | 260 | 57 | 91 | 135 | 215 | 282 |
| 42 | 147 | 220 | 276 | 60 | 96 | 144 | 228 | 299 |
| 44 | 156 | 233 | 292 | 64 | 102 | 152 | 241 | 317 |
| 46 | 165 | 246 | 308 | 67 | 107 | 160 | 254 | 335 |
| 48 | 174 | 259 | 325 | 71 | 113 | 169 | 268 | 353 |
| 50 | 183 | 272 | 342 | 74 | 119 | 178 | 281 | 371 |
| 52 | 192 | 286 | 358 | 78 | 125 | 186 | 294 | 389 |
| 54 | 202 | 299 | 375 | 81 | 131 | 195 | 308 | 408 |
| 56 | 211 | 313 | 392 | 85 | 136 | 204 | 321 | 427 |
| 58 | 220 | 327 | 410 | 89 | 142 | 213 | 335 | 445 |
| 60 | 230 | 341 | 427 | 92 | 148 | 222 | 349 | 464 |
| 62 | 239 | 355 | 444 | 96 | 154 | 231 | 363 | 484 |
| 64 | 249 | 369 | 462 | 100 | 161 | 240 | 377 | 503 |
| 66 | 259 | 383 | 480 | 103 | 167 | 249 | 391 | 522 |
| 68 | 268 | 397 | 498 | 107 | 173 | 258 | 405 | 542 |
| 70 | 278 | 412 | 516 | 111 | 179 | 268 | 419 | 561 |
| 72 | 288 | 426 | 534 | 115 | 185 | 277 | 433 | 581 |
| 74 | 298 | 441 | 552 | 119 | 192 | 287 | 448 | 601 |
| 76 | 308 | 455 | 570 | 122 | 198 | 296 | 462 | 621 |
| 78 | 318 | 470 | 589 | 126 | 204 | 306 | 477 | 642 |
| 80 | 329 | 485 | 607 | 130 | 211 | 315 | 491 | 662 |
| 82 | 339 | 500 | 626 | 134 | 217 | 325 | 506 | 682 |
| 84 | 349 | 515 | 645 | 138 | 224 | 334 | 521 | 703 |
| 86 | 360 | 530 | 663 | 142 | 230 | 344 | 535 | 723 |
| 88 | 370 | 545 | 682 | 146 | 237 | 354 | 550 | 744 |
| 90 | 380 | 560 | 701 | 150 | 243 | 364 | 565 | 765 |

Tab. 5

Ejemplo de cálculo del rendimiento térmico

Según la norma EN 14037-1, la emisión debe calcularse según la fórmula: $Q=K(\Delta t_m)^n$ ($Q=W/m$). Para los colectores se usa la misma fórmula obteniendo el rendimiento neto ($Q=W$) para cada colector. Con el parámetro Δt_m se indica la diferencia entre la temperatura media del fluido y la temperatura ambiente (ej: fluido agua, temperatura entrada banda térmica: $t_i=80^\circ C$; temperatura salida: $t_u=70^\circ C$, temperatura media fluido: $t_m=(t_i+t_u)/2=75^\circ C$; temperatura ambiente: $t_a=19^\circ C$; en consecuencia: $\Delta t_m=(t_m-t_a)=56^\circ C$. Con $\Delta t_m=56^\circ C$ se obtienen los siguientes valores de rendimiento

| MODELO | Rendición térmico nominal | MODELLO | Rendición térmico nominal |
|---------|---------------------------|---------|---------------------------|
| | | WP3-030 | 215 |
| | | WP3-040 | 286 |
| WP2-060 | 353 | WP3-060 | 426 |
| WP2-090 | 519 | WP3-090 | 639 |
| WP2-120 | 702 | WP3-120 | 840 |

Tab. 6

En las tablas anteriores se indican los valores de Q ya calculados, en todo caso los valores K y n se indican aquí

| WATERSTRIP | Serie WP2 con entr. 150 | | | Serie WP3 con entr.100 | | | | |
|------------|-------------------------|---------|---------|------------------------|---------|---------|---------|---------|
| | WP2-060 | WP2-090 | WP2-120 | WP3-030 | WP3-040 | WP3-060 | WP3-090 | WP3-120 |
| k | 3,206 | 4,546 | 6,525 | 2,091 | 2,781 | 4,140 | 6,210 | 7,205 |
| n | 1,168 | 1,177 | 1,162 | 1,151 | 1,151 | 1,151 | 1,151 | 1,182 |
| Colector | Serie WP2 con entr.150 | | | Serie WP3 con entr.100 | | | | |
| | WP2-060 | WP2-090 | WP2-120 | WP3-030 | WP3-040 | WP3-060 | WP3-090 | WP3-120 |
| k | 1,409 | 2,242 | 2,841 | 0,709 | 1,013 | 1,501 | 2,670 | 2,997 |
| n | 1,244 | 1,227 | 1,224 | 1,190 | 1,218 | 1,220 | 1,190 | 1,232 |

Tab. 7

Porcentaje de emisión de radiación y de emisión de convección

A continuación se muestran los porcentajes de emisión de radiación y de convección de los WATERSTRIP en base a la inclinación de los mismos.

| Inclinación WATERSTRIP | WP2-060 | | WP2-090 | | WP2-120 | | | | | |
|------------------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------|---------------------------|
| | Emisión de radiación [%] | Emisión de convección [%] | Emisión de radiación [%] | Emisión de convección [%] | Emisión de radiación [%] | Emisión de convección [%] | | | | |
| 0° | 65% | 35% | 60% | 40% | 71% | 29% | | | | |
| 15° | 60% | 40% | 55% | 45% | 66% | 34% | | | | |
| 30° | 55% | 45% | 50% | 50% | 61% | 39% | | | | |
| 45° | 50% | 50% | 45% | 55% | 56% | 44% | | | | |
| 60° | 45% | 55% | 40% | 60% | 51% | 49% | | | | |
| 90° | 35% | 65% | 20% | 80% | 41% | 59% | | | | |
| Inclinación WATERSTRIP | WP3-030 | | WP3-040 | | WP3-060 | | WP3-090 | | WP3-120 | |
| | Emisión de radiación [%] | Emisión de convección [%] | Emisión de radiación [%] | Emisión de convección [%] | Emisión de radiación [%] | Emisión de convección [%] | Emisión de radiación [%] | Emisión de convección [%] | Emisión de radiación [%] | Emisión de convección [%] |
| 0° | 45% | 55% | 55% | 45% | 66% | 34% | 70% | 30% | 72% | 28% |
| 15° | 40% | 60% | 50% | 50% | 61% | 39% | 65% | 35% | 67% | 33% |
| 30° | 35% | 65% | 45% | 55% | 56% | 44% | 60% | 40% | 62% | 38% |
| 45° | 30% | 70% | 40% | 60% | 51% | 49% | 55% | 45% | 57% | 43% |
| 60° | 25% | 75% | 35% | 65% | 46% | 54% | 50% | 50% | 52% | 48% |
| 90° | 15% | 85% | 25% | 75% | 36% | 64% | 40% | 60% | 42% | 58% |

Tab. 8

2.2 FLUJO AGUA Y CAÍDA DE PRESIÓN

Las siguientes tablas muestran las pérdidas de carga de cada modelo, para los colectores hay que añadir un valor igual al 5% de las pérdidas calculadas. Se recomienda no exceder los caudales máximos indicados, ya que implican la velocidad del fluido superior a 2 m/s, y el límite no se excede por el elevado riesgo de ruido y por la rápida erosión de los tubos; También evitar ir por debajo de la velocidad de flujo mínima para mantener el movimiento turbulento del fluido: si el líquido es demasiado lento el rendimiento es inferior en aproximadamente un 20%.

| modelo | Alimentación tipo B | | | | | | Alimentación tipo C | | | | | | Alimentación tipo D | | | | | |
|---------------------|--------------------------|--------------------|--------------------|---------|---------|---------|--------------------------|--------------------|--------------------|---------|---------|---------|--------------------------|--------------------|---------|---------|---------|--|
| | WP3-030 | WP2-060 WP3-040 | WP2-090 WP3-060 | WP2-120 | WP3-090 | WP3-120 | WP3-030 | WP2-060 WP3-040 | WP2-090 WP3-060 | WP2-120 | WP3-090 | WP3-120 | WP2-060 WP3-040 | WP2-090 WP3-060 | WP2-120 | WP3-090 | WP3-120 | |
| n° tubos | 3 | 4 | 6 | 8 | 9 | 12 | 3 | 4 | 6 | 8 | 9 | 12 | 4 | 6 | 8 | 9 | 12 | |
| Capacidad [l/h] | Pérdidas de carga [Pa/m] | | | | | | Pérdidas de carga [Pa/m] | | | | | | Pérdidas de carga [Pa/m] | | | | | |
| Capacidad max [l/h] | 200 | 260 | 400 | 540 | 620 | 820 | 65 | 65 | 65 | 65 | 65 | 65 | 130 | 200 | 270 | 310 | 410 | |
| Capacidad min [l/h] | 6000 | 8000 | 12000 | 16000 | 18000 | 24000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 4000 | 6000 | 8000 | 8000 | 12000 | |
| 65 | | | | | | | 15,8 | 21,0 | 31,5 | 42,0 | 47,3 | 63,1 | | | | | | |
| 90 | | | | | | | 28,0 | 37,3 | 55,9 | 74,6 | 83,9 | 112 | | | | | | |
| 110 | | | | | | | 39,8 | 53,1 | 79,6 | 106 | 119 | 159 | | | | | | |
| 140 | | | | | | | 60,8 | 81,1 | 122 | 162 | 183 | 243 | 12,0 | | | | | |
| 170 | | | | | | | 85,6 | 114 | 171 | 228 | 257 | 343 | 16,9 | | | | | |
| 200 | 5,5 | | | | | | 114 | 152 | 228 | 304 | 342 | 456 | 22,4 | 11,0 | | | | |
| 225 | 6,8 | | | | | | 140 | 187 | 280 | 374 | 421 | 561 | 27,6 | 13,9 | | | | |
| 250 | 8,1 | 4,9 | | | | | 169 | 225 | 338 | 450 | 506 | 675 | 33,2 | 16,3 | 9,8 | | | |
| 275 | 9,6 | 5,8 | | | | | 200 | 266 | 399 | 532 | 599 | 799 | 39,3 | 19,3 | 11,6 | | | |
| 300 | 11,2 | 6,8 | | | | | 233 | 310 | 465 | 621 | 698 | 931 | 45,8 | 22,4 | 13,5 | | | |
| 350 | 14,7 | 8,9 | | | | | 305 | 407 | 610 | 814 | 916 | 1221 | 60,1 | 29,4 | 17,7 | 9,5 | | |
| 400 | 18,6 | 11,2 | 5,5 | | | | 386 | 515 | 772 | 1030 | 1158 | 1544 | 76,0 | 37,2 | 22,4 | 12,0 | 11,0 | |
| 450 | 22,9 | 13,8 | 6,8 | | | | 475 | 633 | 950 | 1267 | 1425 | 1900 | 93 | 45,8 | 27,6 | 14,8 | 13,5 | |
| 500 | 27,6 | 16,6 | 8,1 | 4,9 | | | 572 | 762 | 1144 | 1525 | 1715 | 2287 | 113 | 55,1 | 33,2 | 17,8 | 16,3 | |
| 550 | 32,6 | 19,6 | 9,6 | 5,8 | | | 676 | 902 | 1352 | 1803 | 2029 | 2705 | 133 | 65,2 | 39,3 | 21,0 | 19,3 | |
| 600 | 38,0 | 22,9 | 11,2 | 6,8 | 5,5 | | 788 | 1051 | 1576 | 2102 | 2364 | 3153 | 155 | 76,0 | 45,8 | 24,5 | 22,4 | |
| 650 | 43,7 | 26,4 | 12,9 | 7,8 | 6,3 | | 907 | 1210 | 1815 | 2420 | 2722 | 3629 | 179 | 87 | 52,7 | 28,2 | 25,8 | |
| 700 | 49,8 | 30,0 | 14,7 | 8,9 | 7,2 | | 1034 | 1378 | 2068 | 2757 | 3101 | 4135 | 203 | 100 | 60,1 | 32,1 | 29,4 | |
| 750 | 56,3 | 33,9 | 16,6 | 10,0 | 8,1 | 4,9 | 1167 | 1556 | 2334 | 3113 | 3502 | 4669 | 230 | 113 | 67,8 | 36,3 | 33,2 | |
| 800 | 63,0 | 38,0 | 18,6 | 11,2 | 9,1 | 5,5 | 1308 | 1744 | 2615 | 3487 | 3923 | 5231 | 257 | 126 | 76,0 | 40,6 | 37,2 | |
| 900 | 77,6 | 46,7 | 22,9 | 13,8 | 11,2 | 6,8 | 1609 | 2145 | 3218 | 4290 | 4827 | 6435 | 317 | 155 | 93 | 50,0 | 45,8 | |
| 1000 | 93 | 56,3 | 27,6 | 16,6 | 13,5 | 8,1 | 1937 | 2582 | 3873 | 5164 | 5810 | 7747 | 381 | 187 | 113 | 60,1 | 55,1 | |
| 1100 | 110 | 66,6 | 32,6 | 19,6 | 16,0 | 9,6 | 2290 | 3054 | 4581 | 6108 | 6871 | 9161 | 451 | 221 | 133 | 71,1 | 65,2 | |
| 1200 | 129 | 77,6 | 38,0 | 22,9 | 18,6 | 11,2 | 2669 | 3559 | 5339 | 7118 | 8008 | 10677 | 525 | 257 | 155 | 82,9 | 76,0 | |
| 1400 | 169 | 102 | 49,8 | 30,0 | 24,4 | 14,7 | 3501 | 4668 | 7003 | 9337 | 10504 | 14005 | 689 | 338 | 203 | 108,7 | 100 | |
| 1600 | 214 | 129 | 63,0 | 38,0 | 30,9 | 18,6 | 4429 | 5905 | 8858 | 11811 | 13287 | 17716 | 872 | 427 | 257 | 137,6 | 126 | |
| 1800 | 263 | 158 | 77,6 | 46,7 | 38,0 | 22,9 | 5449 | 7266 | 10898 | 14531 | 16347 | 21797 | 1073 | 525 | 317 | 169,2 | 155 | |
| 2000 | 316 | 191 | 93 | 56,3 | 45,7 | 27,6 | 6559 | 8746 | 13119 | 17492 | 19678 | 26237 | 1291 | 632 | 381 | 203,7 | 187 | |

Tab. 9

Las caídas de presión por m lineal CON COLECTOR TIPO B

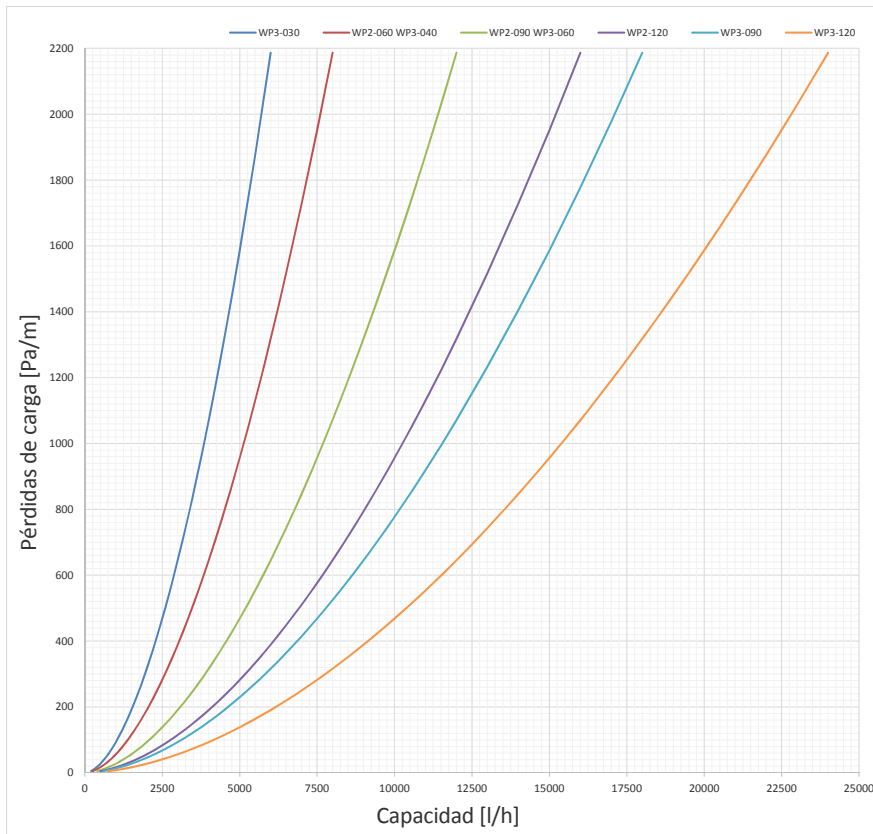
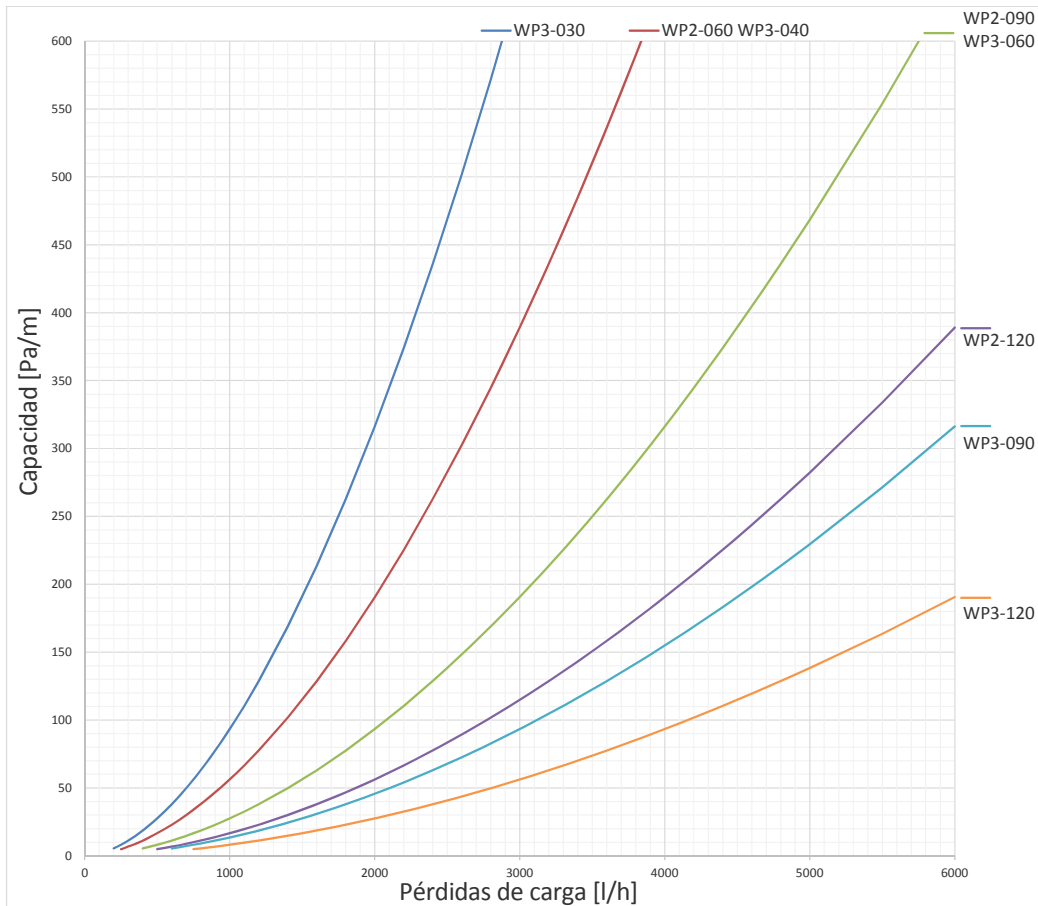


Fig. 13

Pérdidas particulares de carga por m lineal con colector tipo B



Pérdida de carga por metro lineal CON COLECTÒR TIPO C

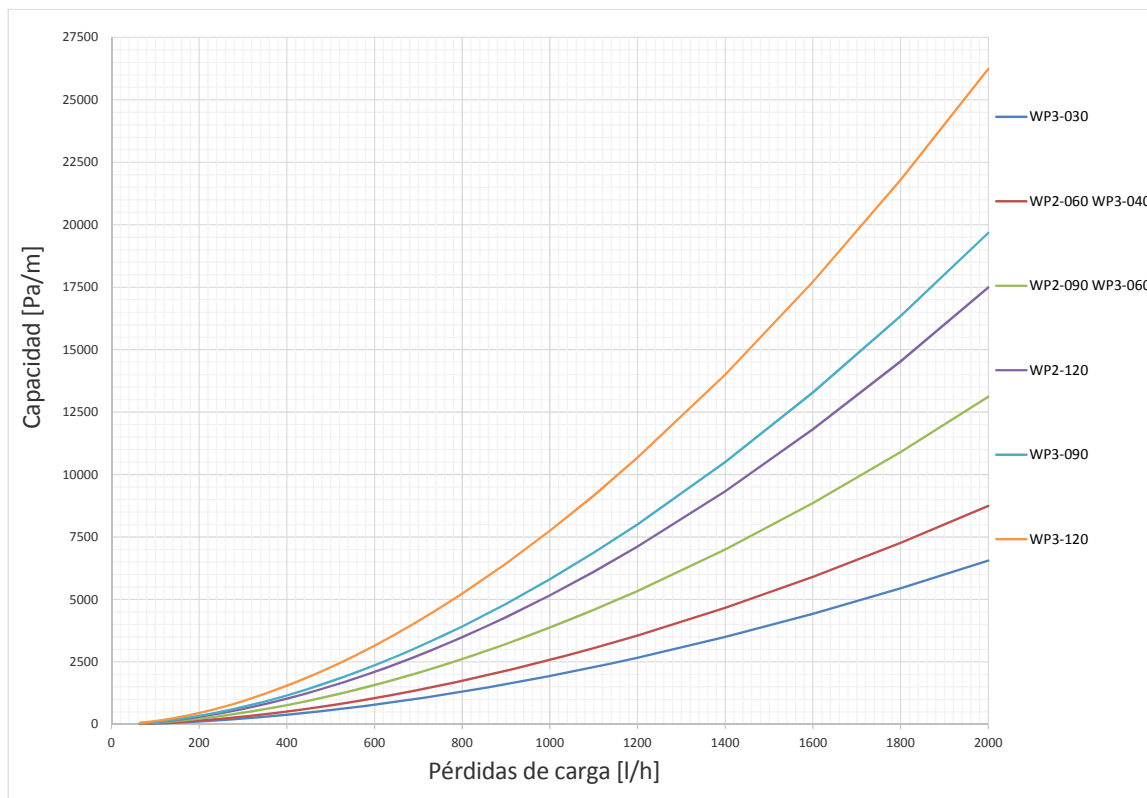


Fig. 14

Pérdida de carga por metro lineal CON COLECTÒR TIPO D

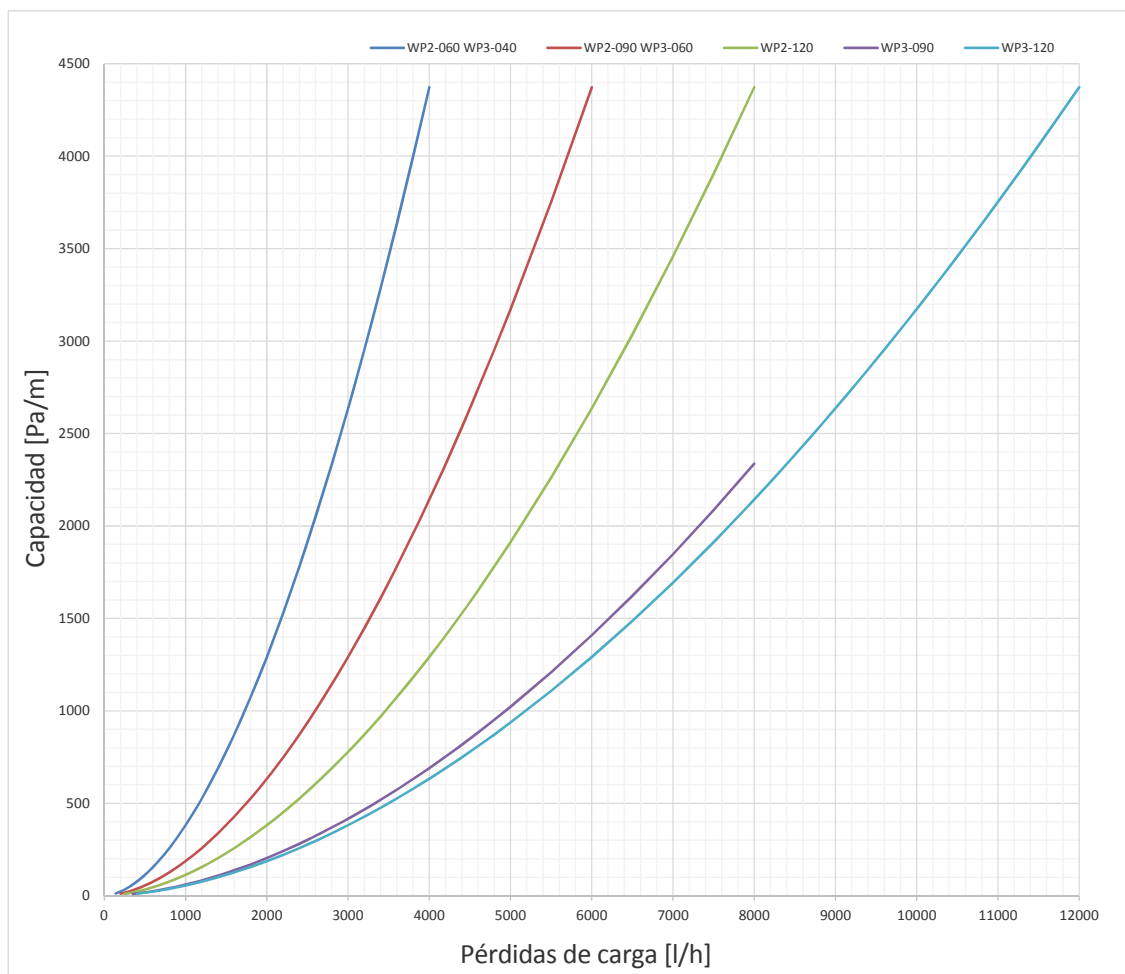


Fig. 15

2.3 LONGITUDES MÁXIMAS ESTÁNDAR

Lunghezze massime per alimentazione tipo C

| Modelo | WP2-060 | WP2-090 | WP2-120 | WP3-030 | WP3-040 | WP3-060 | WP3-090 | WP3-120 |
|----------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| N° tubos | 4 | 6 | 8 | 3 | 4 | 6 | 9 | 12 |
| Entre-eje tubos [mm] | 150 | | | 100 | | | | |
| Longitud máxima de la línea [mt] | 28 | 20 | 14 | 36 | 28 | 20 | 18 | 14 |

Tab. 10

Longitudes máximas para el colectòr TIPO D y TIPO B

Las longitudes máximas estándar ($L_{max, std}$) se calculan con los siguientes parámetros:

- Diferencia de temperatura entre la entrada y salida de agua $\Delta T = 10^\circ C$. Es una diferencia de temperatura que implica baja diferencia de rendimiento entre la sección inicial (más caliente) y el tramo final.

Se pueden usar diferencias de temperatura más altas, como consecuencia la parte final de la línea (más frío) tendrá un rendimiento menor.

- T_i temperatura de entrada del agua = $77^\circ C$ y la temperatura ambiente $t_a = 18^\circ C$. Se consigue una temperatura de salida = $67^\circ C$, y la temperatura media del agua $t_m = 72^\circ C$, la diferencia de temperatura entre los paneles y el medio ambiente $\Delta T_m = 72 - 18 = 54^\circ C$.

En las tablas se muestra, de acuerdo con la longitud máxima, el caudal mínimo para asegurar la $\Delta T = 10^\circ C$ para cada modelo y la correspondiente pérdida de carga para toda la línea de esa longitud.

En caso de que las condiciones de diseño que implican diferentes ΔT y ΔT_m , la longitud máxima se pueden hallar usando la fórmula $L_{max} = L_{max, std} * (F2/F1)$, utilizando los factores de corrección F1 y F2 obtenidos de las tablas apropiadas.

Factores de corrección F1 y F2

Con los factores de corrección F1 y F2 se recalcula la longitud máxima, las nuevas pérdidas de carga se vuelven a calcular de acuerdo con la Tabla 9.

| $\Delta T_m [^\circ C]$ | F1 |
|-------------------------|------|
| 30 | 0,5 |
| 40 | 0,71 |
| 50 | 0,92 |
| 54 | 1 |
| 60 | 1,13 |
| 70 | 1,33 |

| $\Delta T [^\circ C]$ | F2 |
|-----------------------|-----|
| 5 | 0,5 |
| 10 | 1 |
| 15 | 1,5 |
| 20 | 2 |
| 25 | 2,5 |
| 30 | 3 |

$$L_{max} = L_{max, std} * (F2/F1)$$

Tab. 11

Ejemplo:

Para WP3-090 paneles, es a partir de la ficha. 12 en condiciones nominales: longitud máxima de 52 m, caudal de 2.700 l / h, caída de presión 3,38 kPa.

Si la línea es alimentada con agua a $75,5^\circ C$, con $\Delta t = 15^\circ C$ ($T_U = 60,5^\circ C$), es $t_m = 68^\circ C$, y (siempre con $t_a = 18^\circ C$) = $\Delta T_m = 50$ de la que: $F1 = 0,92$ y $F2 = 1,5$, por lo que la longitud máxima será: $52 * 1,5 / 0,92 = 84$ metros.

A partir de la Tabla 5, se ve que para $\Delta t_m = 50$, el panel debe tener un rendimiento de 561 W/m, la línea a continuación, tendrá $561 * 84 = 47.124$ kW.

Para tal capacidad térmica, con un Δt de $15^\circ C$, corresponde a un caudal de 2700 l/h, en una línea de 84 metros, la pérdida de carga será 5,46 kPa.

Longitudes máximas para colectores TIPO B

$\Delta T = 10^{\circ}\text{C}$ $\Delta T_m = 54^{\circ}\text{C}$

| Longitud máxima de la línea | WP3-030 | WP3-060 | WP3-090 | WP3-120 | Pérdidas de carga total | Longitud máxima de la línea | WP2-090 | Pérdidas de carga total |
|-----------------------------|---------------|---------|---------|---------|-------------------------|-----------------------------|---------------|-------------------------|
| (m) | Capacidad l/h | | | | Kpa | (m) | Capacidad l/h | Kpa |
| 12 | 200 | 400 | 600 | 800 | 0,05 | 8 | 400 | 0,04 |
| 16 | 300 | 600 | 900 | 1200 | 0,14 | 14 | 600 | 0,12 |
| 22 | 400 | 800 | 1200 | 1600 | 0,33 | 18 | 800 | 0,27 |
| 28 | 500 | 1000 | 1500 | 2000 | 0,63 | 22 | 1000 | 0,52 |
| 34 | 600 | 1200 | 1800 | 2400 | 1,06 | 28 | 1200 | 0,88 |
| 40 | 700 | 1400 | 2100 | 2800 | 1,64 | 32 | 1400 | 1,36 |
| 46 | 800 | 1600 | 2400 | 3200 | 2,41 | 36 | 1600 | 2,00 |
| 52 | 900 | 1800 | 2700 | 3600 | 3,38 | 42 | 1800 | 2,80 |
| 56 | 1000 | 2000 | 3000 | 4000 | 4,57 | 46 | 2000 | 3,79 |
| 62 | 1100 | 2200 | 3300 | 4400 | 6,01 | 50 | 2200 | 4,98 |
| 68 | 1200 | 2400 | 3600 | 4800 | 7,72 | 56 | 2400 | 6,40 |
| 72 | 1300 | 2600 | 3900 | 5200 | 9,71 | 60 | 2600 | 8,05 |
| 80 | 1400 | 2800 | 4200 | 5600 | 12,01 | 66 | 2800 | 9,96 |
| 84 | 1500 | 3000 | 4500 | 6000 | 14,64 | 70 | 3000 | 12,14 |
| 90 | 1600 | 3200 | 4800 | 6400 | 17,62 | 74 | 3200 | 14,61 |
| 96 | 1700 | 3400 | 5100 | 6800 | 20,97 | 80 | 3400 | 17,39 |

| Longitud máxima de la línea | WP2-060 | WP2-120 | Pérdidas de carga total | Longitud máxima de la línea | WP3-040 | Pérdidas de carga total |
|-----------------------------|---------------|---------|-------------------------|-----------------------------|---------------|-------------------------|
| (m) | Capacidad l/h | | Kpa | (m) | Capacidad l/h | Kpa |
| 10 | 300 | 600 | 0,05 | 12 | 300 | 0,06 |
| 14 | 400 | 800 | 0,12 | 16 | 400 | 0,14 |
| 16 | 500 | 1000 | 0,22 | 20 | 500 | 0,27 |
| 20 | 600 | 1200 | 0,38 | 24 | 600 | 0,46 |
| 24 | 700 | 1400 | 0,59 | 30 | 700 | 0,72 |
| 26 | 800 | 1600 | 0,86 | 34 | 800 | 1,06 |
| 30 | 900 | 1800 | 1,21 | 38 | 900 | 1,48 |
| 34 | 1000 | 2000 | 1,63 | 42 | 1000 | 2,01 |
| 38 | 1100 | 2200 | 2,15 | 46 | 1100 | 2,64 |
| 40 | 1200 | 2400 | 2,76 | 50 | 1200 | 3,39 |
| 44 | 1300 | 2600 | 3,47 | 54 | 1300 | 4,26 |
| 48 | 1400 | 2800 | 4,29 | 58 | 1400 | 5,27 |
| 50 | 1500 | 3000 | 5,23 | 64 | 1500 | 6,43 |
| 54 | 1600 | 3200 | 6,30 | 68 | 1600 | 7,74 |
| 58 | 1700 | 3400 | 7,50 | 72 | 1700 | 9,21 |
| 62 | 1800 | 3600 | 8,83 | 76 | 1800 | 10,85 |
| 64 | 1900 | 3800 | 10,32 | 80 | 1900 | 12,67 |
| 68 | 2000 | 4000 | 11,95 | 84 | 2000 | 14,68 |
| 72 | 2100 | 4200 | 13,75 | 88 | 2100 | 16,89 |
| 74 | 2200 | 4400 | 15,71 | 92 | 2200 | 19,30 |

Tab. 12

Longitudes máximas para colectores TIPO D

$\Delta T = 10^{\circ}\text{C}$ $\Delta T_m = 54^{\circ}\text{C}$

| Longitud máxima de la línea | WP3-060 | WP3-090 | WP3-120 | Pérdidas de carga total | Longitud máxima de la línea | WP2-090 | Pérdidas de carga total |
|-----------------------------|---------------|---------|---------|-------------------------|-----------------------------|---------------|-------------------------|
| (m) | Capacidad l/h | | | Kpa | (m) | Capacidad l/h | Kpa |
| 6 | 400 | 600 | 800 | 0,05 | 4 | 400 | 0,04 |
| 8 | 600 | 900 | 1200 | 0,15 | 6 | 600 | 0,12 |
| 12 | 800 | 1200 | 1600 | 0,34 | 10 | 800 | 0,28 |
| 14 | 1000 | 1500 | 2000 | 0,64 | 12 | 1000 | 0,53 |
| 16 | 1200 | 1800 | 2400 | 1,07 | 14 | 1200 | 0,89 |
| 20 | 1400 | 2100 | 2800 | 1,67 | 16 | 1400 | 1,39 |
| 22 | 1600 | 2400 | 3200 | 2,45 | 18 | 1600 | 2,03 |
| 26 | 1800 | 2700 | 3600 | 3,44 | 20 | 1800 | 2,85 |
| 28 | 2000 | 3000 | 4000 | 4,66 | 24 | 2000 | 3,86 |
| 30 | 2200 | 3300 | 4400 | 6,12 | 26 | 2200 | 5,07 |
| 34 | 2400 | 3600 | 4800 | 7,86 | 28 | 2400 | 6,51 |
| 36 | 2600 | 3900 | 5200 | 9,89 | 30 | 2600 | 8,20 |
| 40 | 2800 | 4200 | 5600 | 12,23 | 32 | 2800 | 10,14 |
| 42 | 3000 | 4500 | 6000 | 14,91 | 34 | 3000 | 12,36 |
| 44 | 3200 | 4800 | 6400 | 17,94 | 36 | 3200 | 14,87 |
| 48 | 3400 | 5100 | 6800 | 21,35 | 38 | 3400 | 17,70 |

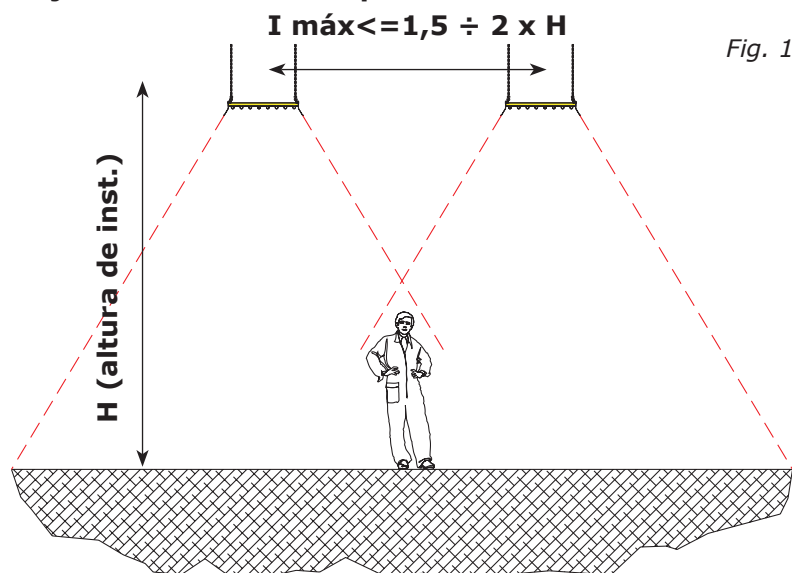
| Longitud máxima de la línea | WP2-060 | WP2-120 | Pérdidas de carga total | Longitud máxima de la línea | WP3-040 | Pérdidas de carga total |
|-----------------------------|---------------|---------|-------------------------|-----------------------------|---------------|-------------------------|
| (m) | Capacidad l/h | | Kpa | (m) | Capacidad l/h | Kpa |
| 5 | 300 | 600 | 0,05 | 6 | 300 | 0,06 |
| 6 | 400 | 800 | 0,12 | 8 | 400 | 0,15 |
| 8 | 500 | 1000 | 0,23 | 10 | 500 | 0,28 |
| 10 | 600 | 1200 | 0,38 | 12 | 600 | 0,47 |
| 12 | 700 | 1400 | 0,60 | 14 | 700 | 0,73 |
| 14 | 800 | 1600 | 0,88 | 16 | 800 | 1,08 |
| 14 | 900 | 1800 | 1,23 | 18 | 900 | 1,51 |
| 16 | 1000 | 2000 | 1,66 | 20 | 1000 | 2,04 |
| 18 | 1100 | 2200 | 2,19 | 22 | 1100 | 2,69 |
| 20 | 1200 | 2400 | 2,81 | 24 | 1200 | 3,45 |
| 22 | 1300 | 2600 | 3,53 | 26 | 1300 | 4,34 |
| 24 | 1400 | 2800 | 4,37 | 28 | 1400 | 5,37 |
| 26 | 1500 | 3000 | 5,33 | 30 | 1500 | 6,55 |
| 26 | 1600 | 3200 | 6,41 | 32 | 1600 | 7,88 |
| 28 | 1700 | 3400 | 7,63 | 36 | 1700 | 9,37 |
| 30 | 1800 | 3600 | 8,99 | 38 | 1800 | 11,05 |
| 32 | 1900 | 3800 | 10,50 | 40 | 1900 | 12,90 |
| 34 | 2000 | 4000 | 12,17 | 42 | 2000 | 14,94 |
| 36 | 2100 | 4200 | 14,00 | 44 | 2100 | 17,19 |
| 36 | 2200 | 4400 | 16,00 | 46 | 2200 | 19,65 |

Tab. 13

2.3 ALTURA DE INSTALACIÓN Y ENTRE-EJES

Para obtener una distribución uniforme y homogénea de la irradiación en el área que hay que calentar, la distancia máxima entre dos paneles de dos líneas térmicas debe ser superior al valor de 1,5 de instalación: $I \text{ máx} \leq 1,5 \div 2 \times H$.

Entre-eje máximo entre los paneles térmicos I máx



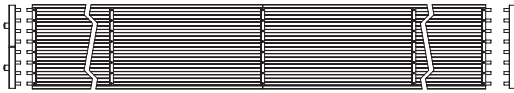
Altura de instalación mínima aconsejada:

| Temperatura media agua [°C] | Altura Mínima instalación | | | | | | | |
|--------------------------------|---------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | WP2-060 | WP2-090 | WP3-040 | WP3-030 | WP3-060 | WP3-090 | WP2-120 | WP3-120 |
| 60 | 3,10 | | 3,10 | | 3,20 | | 3,20 | 3,30 |
| 70 | 3,20 | | 3,20 | | 3,30 | | 3,30 | 3,40 |
| 80 | 3,30 | | 3,30 | | 3,50 | | 3,40 | 3,60 |
| 90 | 3,50 | | 3,40 | | 3,70 | | 3,70 | 3,90 |
| 100 | 3,70 | | 3,50 | | 4,00 | | 3,90 | 4,20 |
| 110 | 4,00 | | 3,60 | | 4,20 | | 4,30 | 4,40 |

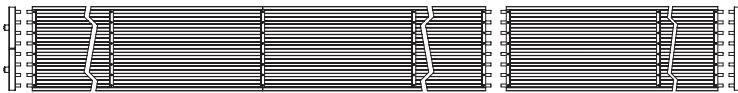
Tab. 14

2.4 EJEMPLOS DE COMPOSICIONES WATERSTRIP

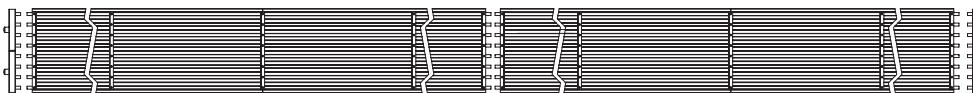
A continuación se muestran algunos ejemplos de composición con paneles térmicos WATERSTRIP.



Pieza de 6 m



Pieza de 6 m + pieza de 4 m = línea de 10 m



Pieza de 6 m + pieza de 6 m = línea de 12 m

Fig. 17

EMBALAJES

En la tabla de abajo se indican las dimensiones de las cajas utilizadas para el transporte de los WATERSTRIP. Las cajas están realizadas de madera, son fáciles de manipular (para carga/descarga) y garantizan una óptima protección de los paneles contra posibles arañazos y abolladuras durante el transporte (los paneles térmicos se embalan separados entre sí con travesaños de madera).

| | | Longitud total m | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------|--|------------------|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| mt. | | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | 22 | 24 | 26 | 28 | 30 | 32 | 34 | 36 | 38 | 40 | 42 | 44 | 46 | 48 | 50 |
| elementos de 4 m | | 1 | | 2 | 1 | | 2 | 1 | | 2 | 1 | | 2 | 1 | | 2 | 1 | | 2 | 1 | | 2 | 1 | | 2 |
| | | | 1 | | 1 | 2 | 1 | 2 | 3 | 2 | 3 | 4 | 3 | 4 | 5 | 4 | 5 | 6 | 5 | 6 | 7 | 6 | 7 | 8 | 7 |

Tab. 15

2.5 EJEMPLOS DE INSTALACIÓN

Alimentación de tipo D

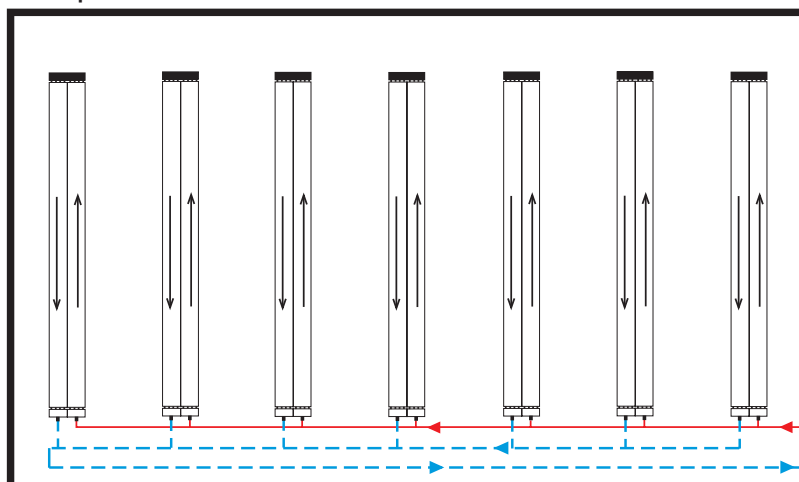


Fig. 18

Alimentación de tipo B

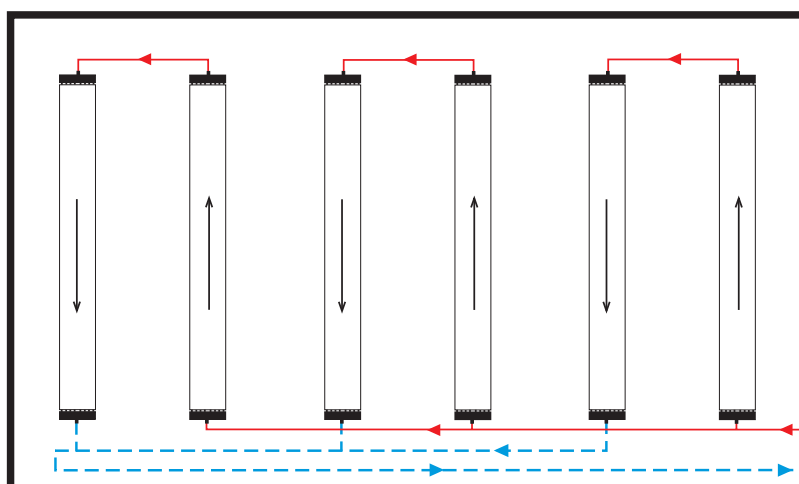


Fig. 19

Alimentación de tipo D

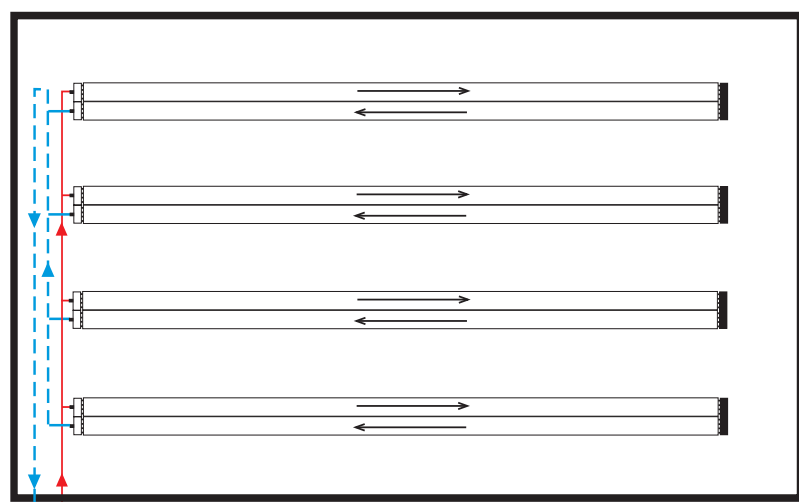


Fig. 20

Regulación térmica y equilibrado de la instalación

Para optimizar la instalación y el rendimiento, se aconseja una regulación que garantice un caudal de agua constante en las bandas térmicas. Para ello se pueden utilizar válvulas de tres vías mezcladoras modulantes en la tubería de entrada. Una instalación equilibrada con las capacidades de proyecto para las bandas térmicas, puede obtenerse con un retorno de tres tubos para instalaciones sencillas con línea iguales, para instalaciones más complejas o en zonas conviene utilizar estabilizadores automáticos de capacidad en el retorno de cada banda térmica. La mejor regulación de la temperatura se puede obtener adoptando una o más sondas de bulbo. En las figuras siguientes se indican algunos esquemas indicativos de instalaciones equilibradas en una o más zonas.

Instalación con sonda externa y regulación de la temperatura de salida

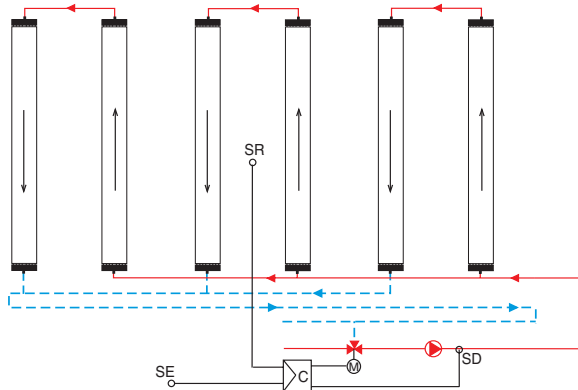


Fig. 21

Leyenda:

- CP: centralita de control principal
- CZ: centralita de control de zona
- M: válvula de tres vías motorizada
- SD: sonda de salida
- SE: sonda externa
- SR: sonda ambiente
- A: salida
- R: Retorno

Instalaciones de zonas

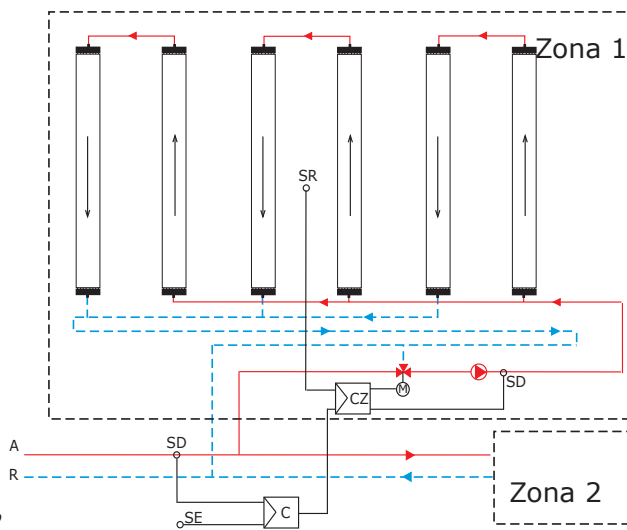


Fig. 22

Instalación con estabilizadores de caudal

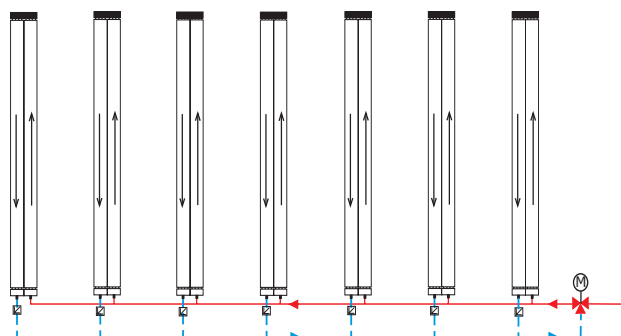


Fig. 23

Globosonda y termostato digital on/off

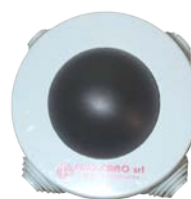


Fig. 24

3.0 REFRIGERACIÓN

Una instalación de riego WATERSTRIP puede utilizarse ventajosamente también en el período estival, para mejorar el confort ambiental y en consecuencia la productividad.

Una instalación watestrip dimensionada y proyectada para el funcionamiento en refrigeración estival, además de para el calentamiento invernal, ayuda a recuperar rápidamente la inversión. Comparada con un sistema clásico de tratamiento de agua, la refrigeración para riego conlleva ventajas innegables:

- Temperatura del agua más elevada en igualdad de confort.
- Silenciosidad.
- Menor movimiento de aire.
- Higiene.
- Costes reducidos de instalación y gestión.
- Consumos eléctricos muy reducidos.

Igualmente al caso invernal, un notable ahorro se consigue por el hecho de tener que refrigerar las superficies para riego en vez de tener que tragar grandes volúmenes de aire. El confort viene dado por la temperatura de funcionamiento: $T_{op} = (T_a + T_p)/2$, con un sistema de tratamiento aire una T_{op} de 25 grados puede por ejemplo obtenerse con una temperatura del aire $T_a = 23\text{ °C}$ y una temperatura de las paredes $T_p = 27\text{ °C}$. Con una instalación Waterstrip se obtiene el mismo resultado con $T_a = 27\text{ °C}$ e $T_p = 23\text{ °C}$.

El funcionamiento con una temperatura más alta del aire implica un ahorro notable tanto en la potencia instalada como en el consumo de energía. También el coste de gestión es considerablemente inferior dado que una instalación Waterstrip necesita poquísimos mantenimiento y poca potencia eléctrica.

Los mejores resultados con este tipo de instalación se obtienen combinándolo con un sistema de deshumidificación: de hecho hay que evitar que la superficie de la banda térmica tenga temperaturas inferiores al punto de rocío, para no correr el riesgo de condensar la humedad presente en el aire con los consiguientes goteos.

Para ampliar la información sobre las modalidades de proyección e instalaciones en el ámbito de la refrigeración, póngase en contacto con nuestras oficinas comerciales.

Climatización tradicional mediante aire

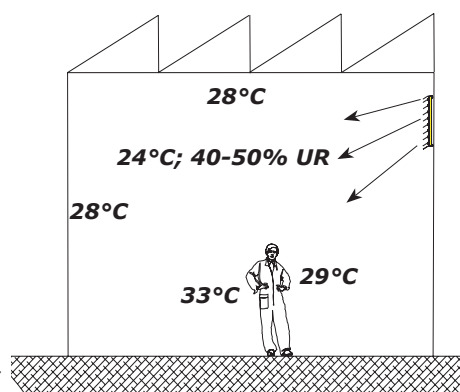


Fig. 25

Malestar causado falta de homogeneidad de temperatura por corrientes de aire

Climatización por riego

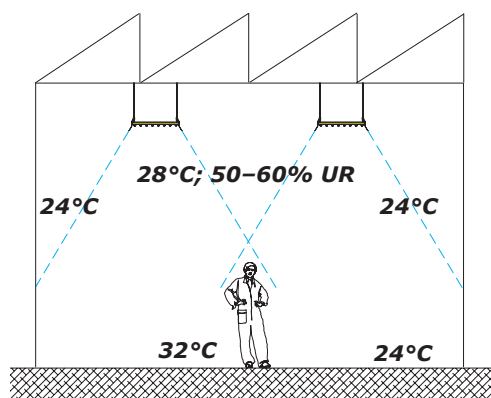


Fig. 26

Temperatura superficial del cuerpo homogénea, confort.

4.0 CERTIFICACIONES UNI EN ISO - OHSAS



www.imq.it

CERTIFICATO N.
CERTIFICATE N. **9190.OFFR**

SI CERTIFICA CHE IL SISTEMA QUALITA' DI
WE HEREBY CERTIFY THAT THE QUALITY SYSTEM OPERATED BY

OFFICINE TERMOTECNICHE FRACCARO SRL

VIA SILE 32 - 31033 CASTELFRANCO VENETO (TV)

UNITA' OPERATIVE
OPERATIVE UNITS

VIA SILE 32 - 31033 CASTELFRANCO VENETO (TV)

VIA SILE 17 - 31033 CASTELFRANCO VENETO (TV)

VIA SILE 48 - 31033 CASTELFRANCO VENETO (TV)

Operazioni esterne

E' CONFORME ALLA NORMA
IS IN COMPLIANCE WITH THE STANDARD

ISO 9001:2008

PER LE SEGUENTI ATTIVITA'
FOR THE FOLLOWING ACTIVITIES

Progettazione, produzione, vendita, installazione ed assistenza di
apparecchiature di riscaldamento e raffrescamento civili ed industriali ad irraggiamento
*Design, production, sale, installation and service of domestic
and industrial radiant heating and cooling appliances*

Riferirsi al manuale della qualità per l'applicabilità dei requisiti della norma ISO 9001:2008
Refer to quality manual for details of applications to ISO 9001:2008 requirements

Sistema di gestione per la qualità conforme alla norma ISO 9001:2008 valutato secondo le prescrizioni del Regolamento Tecnico RT-05. La presente certificazione si intende riferita agli aspetti gestionali dell'impresa nel suo complesso ed è utilizzabile ai fini della qualificazione delle imprese di costruzione ai sensi dell'articolo 40 della legge 163 del 12 aprile 2006 e successive modificazioni e del DPR. 5 ottobre 2010 n. 207

IL PRESENTE CERTIFICATO E' SOGGETTO AL RISPETTO DEL
REGOLAMENTO PER LA CERTIFICAZIONE DEI SISTEMI DI GESTIONE

*THE USE AND THE VALIDITY OF THE CERTIFICATE SHALL SATISFY THE
REQUIREMENTS OF THE RULES FOR CERTIFICATION OF MANAGEMENT SYSTEMS*

| PRIMA EMISSIONE FIRST ISSUE | EMISSIONE CORRENTE CURRENT ISSUE | DATA SCADENZA EXPIRY DATE |
|--------------------------------|-------------------------------------|------------------------------|
| 2001-02-14 | 2012-06-11 | 2015-12-12 |

IMQ S.p.A. - VIA QUINTILIANO, 43 - 20138 MILANO ITALY

CISQ is a member of



www.iqnet-certification.com

*IQNet, the association of the world's first
class certification bodies, is the largest
provider of management System
Certification in the world.
IQNet is composed of more than 30
bodies and counts over 150 subsidiaries
all over the globe.*



EA: 18, 28

SGQ N°005A, SGA N°006D,
SCR N°005F, SSI N°003G,
FSM N° 1507, PRC N°005B,
SOE N°006M
Membri degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

La validità del certificato è subordinata a sorveglianza annuale e riesame completo del Sistema di Gestione con periodicità triennale
The validity of the certificate is submitted to annual audit and a reassessment of the entire Management System within three years

CISQ è la Federazione Italiana di
Organismi di Certificazione dei
sistemi di gestione aziendale.

*CISQ is the Italian Federation
of management system
Certification Bodies.*



www.cisq.com

RADIANT SOLUTIONS



CERTIFICATO N. **9191.OFF3**
 CERTIFICATE N.

SI CERTIFICA CHE IL SISTEMA DI GESTIONE AMBIENTALE DI
 WE HEREBY CERTIFY THAT THE ENVIRONMENTAL MANAGEMENT SYSTEM OPERATED BY

OFFICINE TERMOTECNICHE FRACCARO SRL

VIA SILE 32 - 31033 CASTELFRANCO VENETO (TV)

SITI
 SITES

VIA SILE 32 - 31033 CASTELFRANCO VENETO (TV)

VIA SILE 17 - 31033 CASTELFRANCO VENETO (TV)

VIA SILE 48 - 31033 CASTELFRANCO VENETO (TV)

Operazioni esterne

E' CONFORME ALLA NORMA
 IS IN COMPLIANCE WITH THE STANDARD

ISO 14001:2004

PER LE SEGUENTI ATTIVITA'
 FOR THE FOLLOWING ACTIVITIES

Progettazione, produzione, installazione, assistenza di apparecchiature
 e sistemi di riscaldamento e raffrescamento ad irraggiamento tramite processi di taglio,
 piegatura, saldatura metalli, sgrassaggio, verniciatura, assemblaggio e collaudo
*Design, production, installation and service of domestic and industrial
 radiant heating and cooling appliances and systems, through processes of
 cutting, bending, welding of metals, degreasing, painting, assembly and testing*

Certificazione rilasciata in conformità al Regolamento Tecnico ACCREDIA RT-09

IL PRESENTE CERTIFICATO E' SOGGETTO AL RISPETTO DEL
 REGOLAMENTO PER LA CERTIFICAZIONE DEI SISTEMI DI GESTIONE

*THE USE AND THE VALIDITY OF THE CERTIFICATE SHALL SATISFY THE
 REQUIREMENTS OF THE RULES FOR CERTIFICATION OF MANAGEMENT SYSTEMS*

| DATE: | PRIMA CERTIFICAZIONE FIRST CERTIFICATION | EMISSIONE CORRENTE CURRENT ISSUE | SCADENZA EXPIRY |
|-------|---|-------------------------------------|--------------------|
| | 2015-07-14 | 2015-07-14 | 2018-07-14 |

IMQ S.p.A. - VIA QUINTILIANO, 43 - 20138 MILANO ITALY

CISQ is a member of



*IQNet, the association of the world's first
 class certification bodies, is the largest
 provider of management System
 Certification in the world.
 IQNet is composed of more than 30
 bodies and counts over 150 subsidiaries
 all over the globe.*

CISQ è la Federazione Italiana di
 Organismi di Certificazione dei
 sistemi di gestione aziendale.

*CISQ is the Italian Federation
 of management system
 Certification Bodies.*



IAF: 18, 28

SGQ N°005A, SGAN°006D, SCR N°005F
 SSI N°003Q, FSM N°007I, SGE N°006M
 EMAS N°003P, PRD N°005B, PRS N°006C,
 ISP N°003E, LAB N°012I, LAI N°021
 Membro degli Accordi di Mutua Riconoscimento EA, IAF e ILAC
 Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

La validità del certificato è subordinata a sorveglianza annuale e riesame completo del Sistema di Gestione con periodicità triennale
 The validity of the certificate is submitted to annual audit and a reassessment of the entire Management System within three years



www.cisq.com

RADIANT SOLUTIONS



CERTIFICATO N.
CERTIFICATE N. **9192.OFF2**

SI CERTIFICA CHE IL SISTEMA DI GESTIONE AZIENDALE DI
WE HEREBY CERTIFY THAT THE MANAGEMENT SYSTEM OPERATED BY

OFFICINE TERMOTECNICHE FRACCARO SRL

VIA SILE 32 - 31033 CASTELFRANCO VENETO (TV)

UNITA' OPERATIVE
OPERATIVE UNITS

VIA SILE 32 - 31033 CASTELFRANCO VENETO (TV)

VIA SILE 17 - 31033 CASTELFRANCO VENETO (TV)

VIA SILE 48 - 31033 CASTELFRANCO VENETO (TV)

Operazioni esterne

E' CONFORME ALLA NORMA
IS IN COMPLIANCE WITH THE STANDARD

BS OHSAS 18001:2007

PER LE SEGUENTI ATTIVITA'
FOR THE FOLLOWING ACTIVITIES

Progettazione, produzione, vendita, installazione ed assistenza di apparecchiature di riscaldamento e raffrescamento civili ed industriali ad irraggiamento
Design, production, sale, installation and service of domestic and industrial radiant heating and cooling appliances

Certificazione rilasciata in conformità al Regolamento Tecnico SINCERT RT-12

IL PRESENTE CERTIFICATO E' SOGGETTO AL RISPETTO DEL
REGOLAMENTO PER LA CERTIFICAZIONE DEI SISTEMI DI GESTIONE

THE USE AND THE VALIDITY OF THE CERTIFICATE SHALL SATISFY THE
REQUIREMENTS OF THE RULES FOR CERTIFICATION OF MANAGEMENT SYSTEMS

| DATE: | PRIMA CERTIFICAZIONE FIRST CERTIFICATION | EMISSIONE CORRENTE CURRENT ISSUE | SCADENZA EXPIRY |
|-------|---|-------------------------------------|--------------------|
| | 2014-06-10 | 2014-06-10 | 2017-06-09 |

IMQ S.p.A. - VIA QUINTILIANO, 43 - 20138 MILANO ITALY

CISQ is a member of



IQNet, the association of the world's first class certification bodies, is the largest provider of management System Certification in the world. IQNet is composed of more than 30 bodies and counts over 150 subsidiaries all over the globe.



EA: 18, 28

SGQ N°005A, SGA N°006D, SCR N°005F
SSI N°003G, FSM N°007I, SGE N°006M
EMAS N°003P, GHG N°011O, PRD N°005B
PRS N°080C, ISP N°063E, LAB N°0121
LAT N°021
Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF, and ILAC Mutual Recognition Agreements

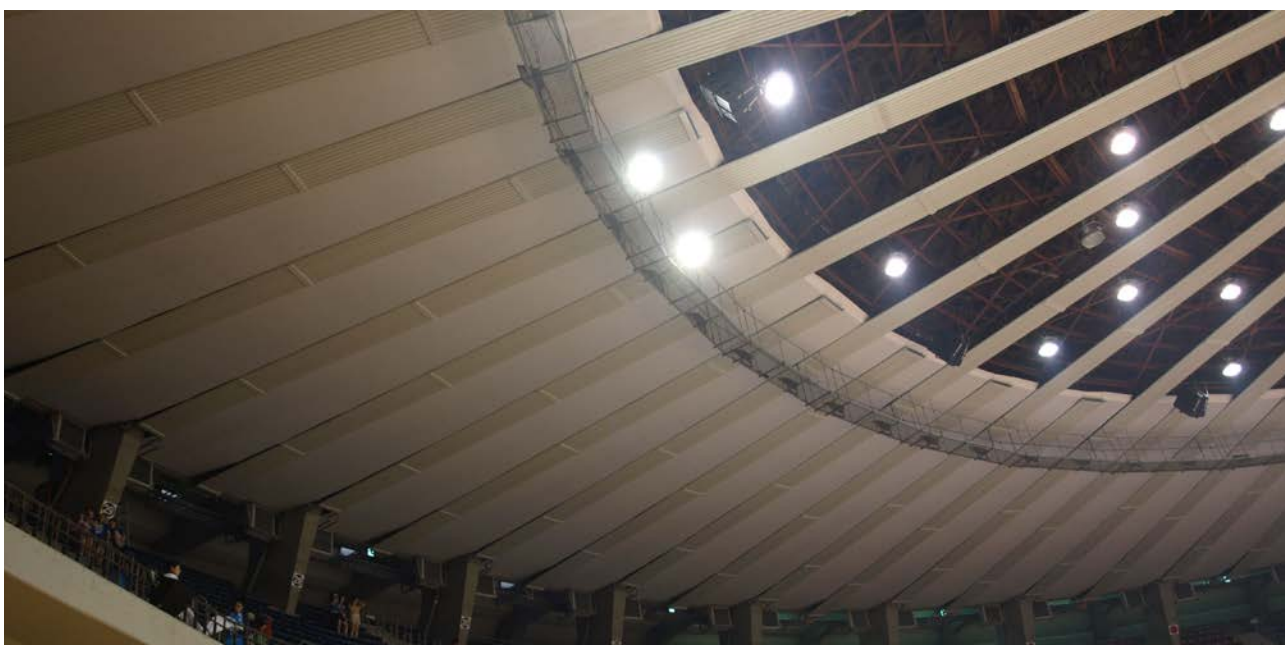
La validità del certificato è subordinata a sorveglianza annuale e riesame completo del Sistema di Gestione con periodicità triennale
The validity of the certificate is submitted to annual audit and a reassessment of the entire Management System within three years

CISQ è la Federazione Italiana di Organismi di Certificazione dei sistemi di gestione aziendale.

CISQ is the Italian Federation of management system Certification Bodies.



www.cisq.com



RADIANT SOLUTIONS



FRACCARO
Officine Termotecniche s.r.l.
Uff. e Stab.: Via Sile, 48 - 17 Z.I.
31033 Castelfranco Veneto (TV)

Tel. +39 - 0423 721003 ra
Fax +39 - 0423 493223

www.fraccaro.it
E mail: info@fraccaro.it



UNI EN ISO
9001:2008
N°9190.0FFR



Sistema di gestione
ambientale ISO
14001



Sistema di gestione
per la Salute e
Sicurezza sul Lavoro
BS OHSAS 18001

