

Riscaldamento piscina con PDC

Valutare la potenzialità della PDC necessaria a riscaldare l'acqua della piscina da $T_o = 11^\circ\text{C}$ fino a $T_f = 26^\circ\text{C}$ in 24h.

Valutare la potenzialità della PDC a regime.

La piscina si trova in un ambiente chiuso con $T_a = 28^\circ\text{C}$ e $UR = 50\%$.

NOTA: Per ragioni di comfort in piscine al coperto, deve risultare: $T_{aria} ^\circ\text{C} = T_{acqua} + (1 \div 3) ^\circ\text{C}$
; $Ur = 50 \div 60 \%$

Dimensioni piscina: 25x10x2m

Pareti laterali e fondo della piscina:

- 20 (10+10) cm laterizio ($k=0,6$)
- 10 cm poliuretano ($k=0,024$)
- 1 cm intonaco per piscine ($k=1$)
- $h_i = 500$

Una volta raggiunta la temperatura desiderata, questa deve essere mantenuta per cui occorre erogare un apporto termico continuo equivalente alla somma delle dispersioni dell'intera piscina: è questa la fase di mantenimento.

Le dispersioni termiche di una piscina sono dovute a molteplici fattori:

- evaporazione dalla superficie dello specchio d'acqua;
- irraggiamento verso l'ambiente esterno;
- convezione prodotta dal contatto tra l'aria e l'acqua;
- trasmissione attraverso le pareti del bacino;
- portata di acqua di ricambio giornaliero.

Quantità di vapor d'acqua (kg/s) liberato dallo specchio della vasca:

$$W = 4 \times 10^{-5} A (p_w - p_a) F_a$$

F_a = fattore attività = 1 per piscine pubbliche

A = superficie dello specchio evaporante (m^2)

p_w = pressione di saturazione del vapore alla temperatura della superficie dell'acqua (kPa)

p_a = pressione parziale del vapor d'acqua nell'aria nelle condizioni ambientali, equivalente alla pressione di saturazione dell'acqua alla temperatura di rugiada dell'aria ambiente (kPa)

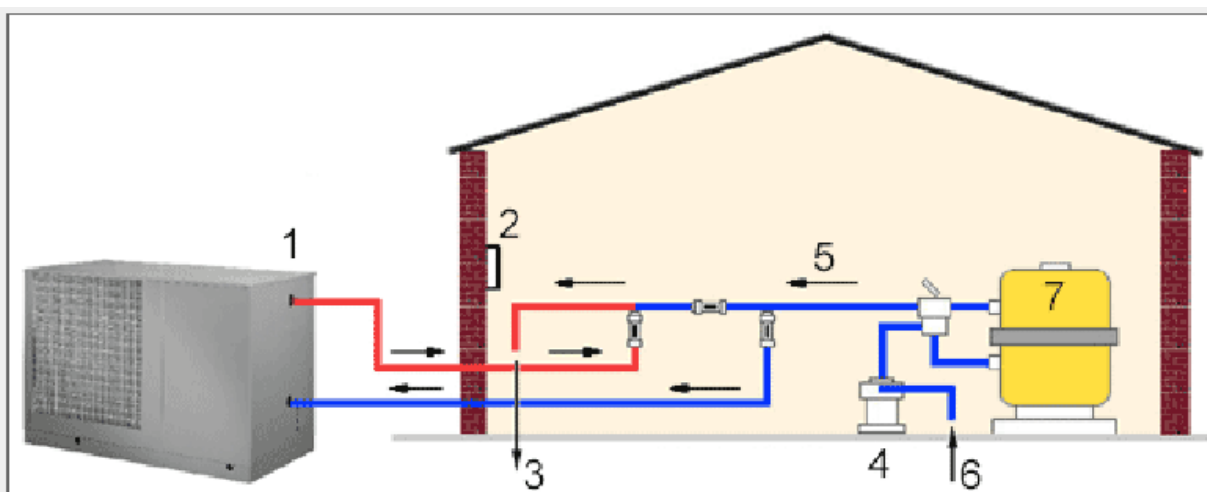
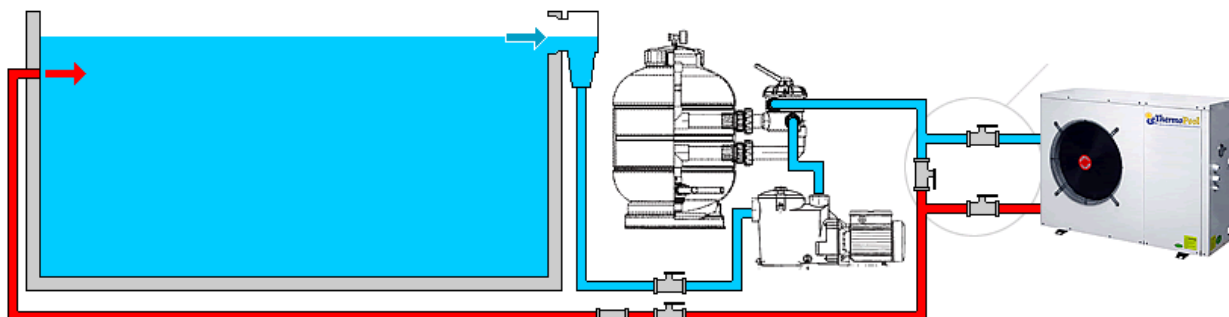
Si può anche utilizzare, con buona approssimazione, l'espressione che lega le pressioni ai valori di umidità specifica dell'aria:

$$p_w - p_a = \frac{P}{0,64} (x_w - x_a)$$

p pressione atmosferica totale: 101,325 kPa

xw umidità specifica dell'aria satura alla temperatura dell'acqua di superficie della vasca
(kgv/kg)

xa umidità specifica dell'aria ambiente (kgv/kg)



1. Pompa di calore per piscina
2. Variatore remoto
3. Acqua pura per piscina
4. Pompa di ricircolo
5. Valvola bypass e valvola di regolazione
6. Acqua grezza dalla piscina
7. Filtro