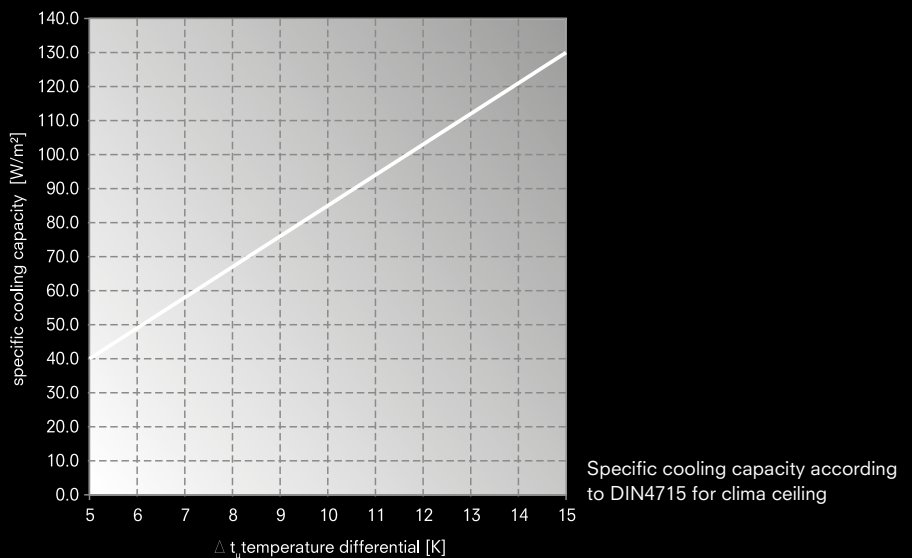


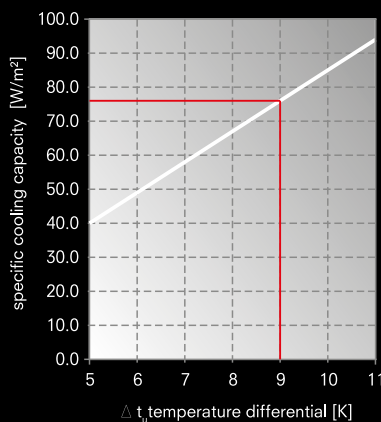
Clima ceiling cooling capacity

For cooling purposes, the ceiling surface temperature depends on the supplied temperature: approx. 19°C at only 2 to 3K, spreading between supply (15°C to 17°C) and return (17 °C to 19°C). Cooling capacities up to 83 W/m² can be achieved.

Supply and ceiling surface temperature (approx. 4-5°C higher than the supply temperature) are limited by the dew point temperature. It is important that any surface is kept at least 1°C above the dew point temperature of the room (e.g; with an air temperature of 25°C and a relative humidity RH of 50%, the dew point temperature is 14,1°C). Exceeding the dew point temperature rarely occurs in practice because cooling ceilings are frequently combined with a supporting ventilation plant. This is mandatory in order to provide all users with the minimum required volume of fresh air as well as to extract occurring material loads. Relative humidity RH is controlled by ventilation and maintained comfortable for users and yet non critical to the dew point (aprox. 50%RH).



Example - Voorbeeld



Temperature differential is calculated as follows

- t_r room temperature
- t_w mean water temperature
- Δt_u temperature differential
- t_{w1} supply water temperature
- t_{w2} return water temperature
- t_r room temperature

Clima koelingcapaciteit

Bij koelingtoepassingen hangt de oppervlakte temperatuur af van de aangevoerde temperatuur. Deze is ongeveer 19°C met een minimaal verschil van slechts 2K tot 3K tussen het aangevoerde (15°C tot 17°C) en afgevoerde water (17°C tot 19°C). Koelingcapaciteiten tot 83W/m² kunnen bereikt worden.

De aangevoerde temperatuur en de oppervlakte temperatuur (ongeveer 4-5°C hoger dan de aangevoerde temperatuur) zijn beperkt door de dauwpunt temperatuur. Het is belangrijk dat de temperatuur van elk oppervlak minimaal 1°C hoger ligt dan de dauwpunt temperatuur van de ruimte. (bijvoorbeeld: bij een luchttemperatuur en een relatieve vochtigheid RH van 50%, is de dauwpunt temperatuur 14.1°C) In praktijk gebeurt het slechts zelden dat de dauwpunt temperatuur bereikt wordt omdat ruimtes meestal ook voorzien worden van een ondersteunende ventilering installatie. Deze extra installatie is vereist opdat de ruimte van voldoende verse lucht voorzien wordt. De relatieve vochtigheid RV wordt met behulp van ventilatie onder controle gehouden zodat deze steeds rond de 50% schommelt, wat een comfortabele waarde en niet kritisch ten opzichte van het dauwpunt is.

	20°	21°	22°	23°	24°	25°	26°	27°	28°
14°	48 [17.28]	57 [20.52]	66 [23.1]	73 [26.28]	83 [29.88]	92 [33.12]	102 [36.72]	111 [39.96]	121 [43.56]
15°	40 [14.4]	48 [17.28]	57 [20.52]	66 [23.1]	73 [26.28]	83 [29.88]	92 [33.12]	102 [36.72]	111 [39.96]
16°		40 [14.4]	48 [17.28]	57 [20.52]	66 [23.1]	73 [26.28]	83 [29.88]	92 [33.12]	102 [36.72]
17°			40 [14.4]	48 [17.28]	57 [20.52]	66 [23.1]	73 [26.28]	83 [29.88]	92 [33.12]
18°				40 [14.4]	48 [17.28]	57 [20.52]	66 [23.1]	73 [26.28]	83 [29.88]
19°					40 [14.4]	48 [17.28]	57 [20.52]	66 [23.1]	73 [26.28]
20°						40 [14.4]	48 [17.28]	57 [20.52]	66 [23.1]
21°							40 [14.4]	48 [17.28]	57 [20.52]
22°								40 [14.4]	48 [17.28]
23°									40 [14.4]

average water temperature
 room temperature
 specific cooling capacity W/m² [W/standard tile]

$$t_m = \frac{t_{w1} + t_{w2}}{2} \quad \text{in example} \quad \frac{15^\circ\text{C} + 17^\circ\text{C}}{2} = 16^\circ\text{C}$$

$$\Delta t_u = t_r - t_m \quad \text{in example} \quad 25^\circ\text{C} - 16^\circ\text{C} = 9\text{K}$$

9K is equal to 73W/m²

Cooling capacity will increase by 10-25% where additional ventilation is introduced.



Advantages of using a Clima ceiling

advantages of the usage of PP Clima elements

- resistance to corrosion
- limited weight
- low wall friction losses
- low flow noise
- suitable for high pressure load
- high resistance to aggressive media flow
- very high thermal aging resistance
- non electrical conductivity

advantages to conventional systems

improved functionality

- long-term optimal comfort
- no adverse health effects/risks
- individually controllable with very short response time

simple integration

- "invisible" technology
- maximum flexibility
- minimum space requirements (available net floor space is not reduced)
- easily upgradable
- full integration concept (e.g; lighting fixtures, ventilation system, signalisation systems, etc)

low costs

- very low operating costs
- one single investment for dual use (heating and cooling)
- little space requirement
- extremely long service life

noticeably lower environmental impact

- during production, approximately only 20% of the environmental impact of copper
- 100% free of toxins
- 100% recyclable

Voordelen bij het gebruik van een Clima plafond

voordelen bij het gebruik van PP Clima elementen

- corrosiebestendig
- beperkt gewicht
- beperkte weerstandsverliezen
- zeer beperkte stromingsgeluiden
- geschikt voor hogedruk aanvoer
- grote bestendigheid tegen agressieve doorstroom media
- zeer goed bestendig tegen veroudering veroorzaakt door temperatuurschommelingen
- niet elektrisch geleidend.

voordelen ten opzichte van conventionele systemen.

verbeterde functionaliteit

- langdurig optimaal comfort
- geen nadelige gezondheidseffecten of risico's
- individueel stuurbaar met zeer beperkte reactietijden

eenvoudigere integratie

- onzichtbare technologie
- maximale flexibiliteit
- minimale ruimte vereisten
- eenvoudig uitbreidbaar
- totaal integreerbaar concept (verlichting, verluchting, signalisatie,...)

lage kosten

- zeer lage operationele kosten
- slecht één investering voor dubbel gebruik (verwarming en koeling)
- zeer compact
- extreem lange levensduur

opmerkelijk lage impact op het leefmilieu

- tijdens het productieproces slecht 20% van de milieu-impact in vergelijking met systemen uit koper.
- 100% vrij van giftige stoffen
- 100% recycleerbaar

