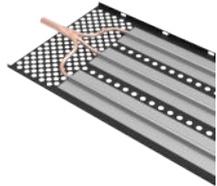


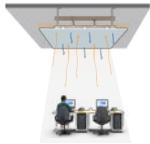
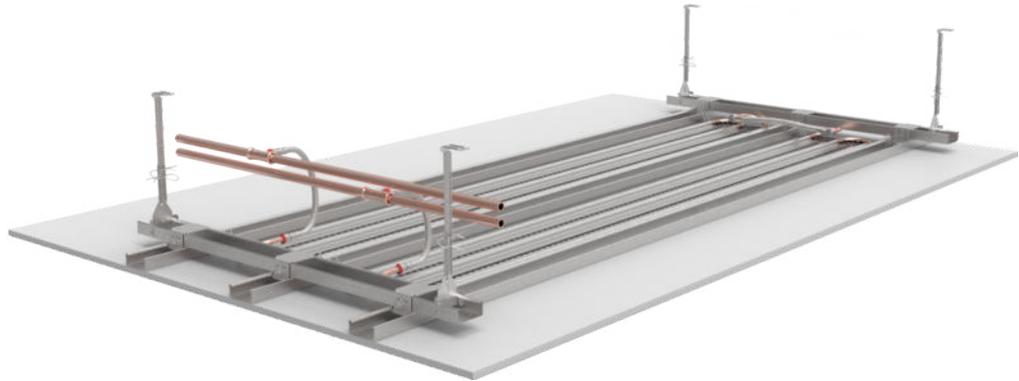
WK-D-GK Mäander



WK-D-GK Harfe

Deckenkühlelemente

WK-D-GK



Funktionsprinzip WK-D-GK

Deckenkühlelement zur einfachen Kombination mit handelsüblichen Gipskartondecken

Deckenkühlelement für den verdeckten Einsatz in abgehängte, vorrangig geschlossene Gipskartondecken zur Abführung von inneren thermischen Lasten

- Einsetzbar in Verbindung mit allen handelsüblichen Gipskartondecken sowie akustischen Varianten
- Einfache und schnelle Montage der Deckenkühlelemente durch spezielle Abhängungselemente
- Kontaktsicherheit zur Gipskartondecke durch vollflächige Auflage gegeben
- Komfortable Raumkühlung hinsichtlich der thermischen Behaglichkeit für den Nutzer
- Einsparung von Betriebskosten durch Abfuhr der thermischen Lasten über das Medium Wasser. Dadurch können Zuluftvolumenströme auf das hygienisch erforderliche Minimum reduziert werden
- Kombination mit Geothermie als kostengünstige und nachhaltige Energiequelle möglich
- Einfaches Handling. Der bauseitige Anschluss erfolgt üblicherweise an ein Kühlwassernetz mit einer Wasservorlauftemperatur $\geq 16 \text{ }^\circ\text{C}$



Flexible Anschlusschläuche

Optionale Ausstattung und Zubehör

- Flexible Verbindungsschläuche der Serie FS
- Integration erforderlicher Deckenausschnitte durch Anpassung der Kühlelemente möglich
- Kombination mit verschiedenen Regelsystemen

Allgemeine Informationen	2	Bestellschlüssel	10
Funktion	4	Abmessungen	11
Technische Daten	7	Einbaudetails	13
Schnellauslegung	7	Legende	15
Ausschreibungstext	8		

Allgemeine Informationen

Anwendung

- Deckenkühlelemente WK-D-GK sind vorwiegend geeignet zur Kombination mit fugenlosen glatten Gipskartondecken und perforierten Akustikdecken
- Für Raumhöhen ab 2,60 m, vorzugsweise bis 4,0 m Raumhöhe
- Nutzung von energetischen Vorteilen des Mediums Wasser zum Kühlen/Heizen aufgrund der hohen spezifischen Wärmekapazität
- Abführung spezifischer Wärmelasten durch Strahlungsaustausch und Konvektion (Kühlfall), Behaglichkeitssteigerung
- Besonders behagliche Raumtemperierung insbesondere im Kühlfall durch gleichmäßige Temperatúrausbreitung
- Energieeinsparungen bei der Kälte- und Wärmeerzeugung durch geringes Temperaturniveau bei den Wassertemperaturen
- Einsparung von Transportenergie bzw. beim Lufttransport durch Reduzierung des Luftvolumenstroms auf die Mindestfrischlufttrate

Besondere Merkmale

- Einfache nicht sichtbare Integration in Kombination mit allen handelsüblichen Gipskartondecken möglich
 - Dadurch ist das System sowohl für Neubauten als auch zur Nachrüstung ideal geeignet
- Durch die spezielle Abhängetechnik an den Tragprofilen ist eine sehr einfache Montage mit gleichzeitiger Leistungssicherung vor Ort gegeben
- Verbindungen und Anschlüsse der Deckenkühlelemente können bereits vor der Montage der Gipskartonplatten wasserseitig durch eine Druckprüfung auf Dichtigkeit geprüft werden
- Die Deckenkühlelemente ermöglichen durch unterschiedliche Mäander- und Anschlussvarianten eine ideale Anbindung sowie einen flachen Aufbau vor Ort
- Leistung in Abhängigkeit von der eingesetzten Gipskartondeckenplatte
- Positiver Einfluss auf den wasserseitigen Druckverlust durch Auswahl der Harfenausführung (H), insbesondere bei längeren Deckenkühlelementen
- Ausschnitte für Integration von z. B. Einbauten möglich
- Durch seitliche Hochkantungen wird ein Verschieben der Kühlelemente unter die Tragprofile vermieden (Montagesicherheit)
- Durch die einfache und individuelle Montage eignen sich die Kühldeckenelemente insbesondere auch für kleine und mittlere Projekte sowie einzelne Räume, wenn bauseitig ein Kühlwassernetz vorhanden ist

Nenngrößen

- L: 600 mm – 5000 mm
- Zwischenlängen in 50 mm Schritten möglich
- B: 263 mm und 430 mm
 - 263 mm für Akustikdecken, Lochdecken, Trägerplatte perforiert, für Tragprofile in Teilung von 333 mm
 - 430 mm für geschlossene Deckenoberfläche, Trägerplatte glatt, für Tragprofile in Teilung von 500 mm
- H: Maß bis Oberkante Rohr
 - Mäander 50 mm
 - Harfe 25 mm

Ausführung

Mäandervariante

- H: Harfe
- G: gerade Mäanderanzahl
- UL: ungerade Mäanderanzahl, links
- UR: ungerade Mäanderanzahl, rechts

Anschluss

- 180: Wasseranschluss 180°
- 90: Wasseranschluss 90°
- Keine Eintragung: gerades Rohr (Harfe)

Bauteile und Eigenschaften

- Trägerblech aus Aluminium (AlMg3)
 - Gesicherte vollflächige Wärmeübertragung
 - Glattes Trägerblech für geschlossene Deckenplatten
 - Perforiertes Trägerlochblech für akustische Wirksamkeit in Kombination mit perforierten Deckenplatten
 - Einfache Montage durch Einhängung in bauseitige Deckenprofile
- Montageklammer (Stahl)
 - Zur bauseitigen Abhängung an den Tragprofilen und Druckprüfung im Einbauzustand
 - Gewährleistet die Auflage des Deckenkühlelements bei montierter Gipskartonplatte
- Kupferrohrmäander (Cu)
 - Ausführung als D-Rohr zur Leistungssteigerung
 - Rohranschlüsse kalibriert mit Stützhülsen, optimal für flexible Anschlusschläuche
- Harfe (Cu)
 - Ausführung als Rundrohr
 - Optimierte Verteilelement
 - Durch geringere Druckverluste größere Wasserkreise möglich

Materialien und Oberflächen

- Oberfläche unbehandelt
 - Unterseite ähnlich RAL9005
- Trägerblech aus Aluminium (AlMg3)
- Wärmeleitschienen aus Aluminium (AlMg3)
- Rohrmäander aus Kupfer (Cu)
- Harfe aus Kupfer (Cu)
- Montageklammer (Stahl)

Konstruktionsmerkmale

- Einteiliges Deckenkühlelement aus großformatigem Aluminiumträgerblech
- Kupferrohrmäander als D-Rohr mit Wärmeleitschienen durch patentierte WLT®Technik aufgebracht
- Kupfermäander als D-Rohr, zur Leistungssteigerung
- Montageklammer für einfache Montage und Druckprüfung vor Abschluss der Deckenarbeiten
- Anschlüsse des Kupferrohrmäanders in verschiedenen Anordnungen möglich um eine ideale Anbindung vor Ort gewährleisten zu können
- Trägerblech mit oder ohne Perforierung

Normen und Richtlinien

- Kühlleistung nach DIN EN 14240
- Heizleistungsangaben basierend auf DIN EN 14037, Teil 5
- DIN EN 12449: Kupfer und Kupferlegierungen – Nahtlose Rundrohre zur allgemeinen Verwendung

Instandhaltung

- Wartungsarm, da aufgrund der Konstruktion und der verwendeten Materialien keine Abnutzung erfolgt

Ergänzende Produkte

- Flexible Anschluss-/Verbindungsschläuche Serie FS
- Unterschiedliche Regelungskombinationen mit LWS Regelung oder X-AIRCONTROL möglich, wie z. B. Ventile, Ventilantriebe, Taupunktfühler, Fensterkontakte usw.

Funktion

Allgemein:

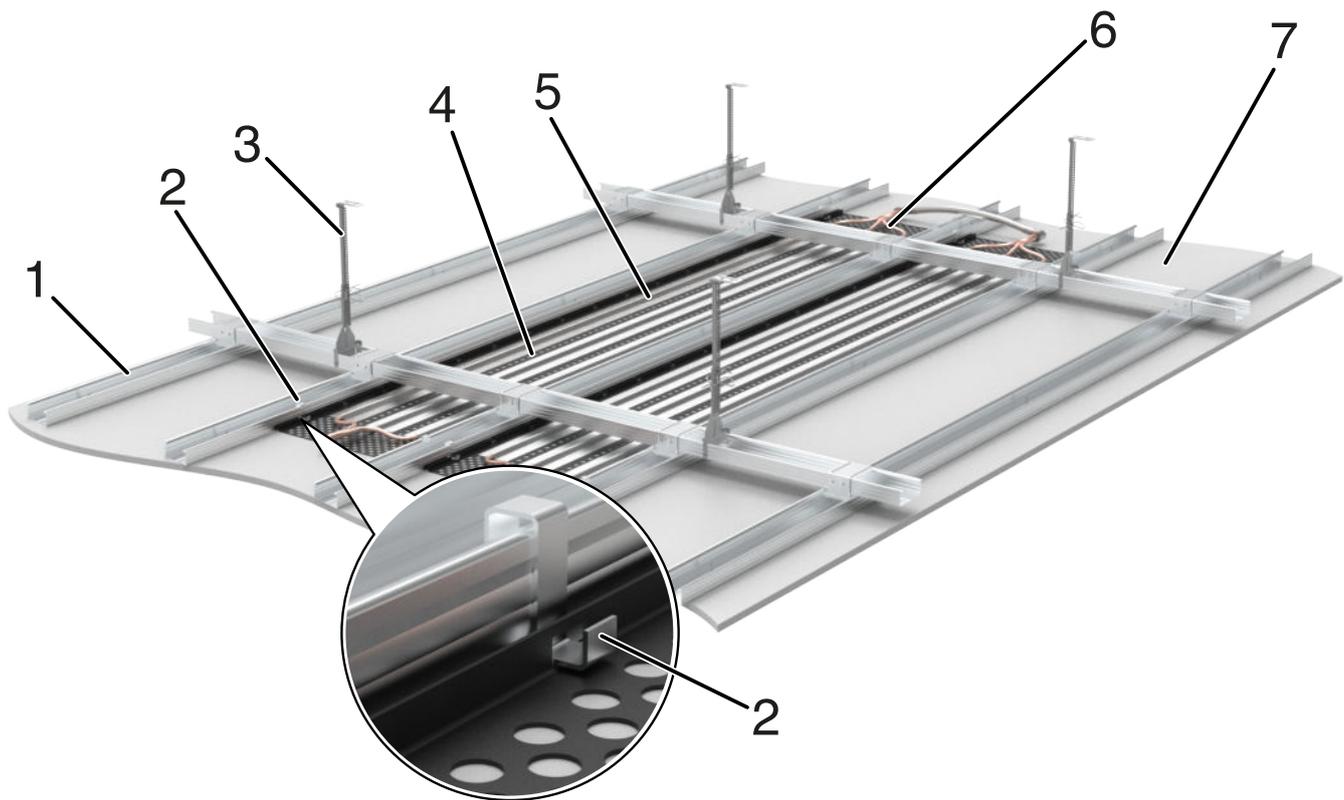
Kühldecken und Kühldeckensegel nehmen an ihren Oberflächen Wärme aus dem Raum auf und übertragen sie an das Transportmedium Wasser. Kühldecken sind in der Regel vollflächige abgehängte Decken, die nach dem Strahlungsprinzip wirken. Kühldeckensegel bestehen z. B. aus Kühlpaneelen in einer offenen Konstruktion mit Zwischenräumen.

Strahlungskühldecken:

Strahlungskühldecken gehören zu den passiven Kühlsystemen, welche an ihren Oberflächen Wärme aus dem Raum aufnehmen und diese an das Transportmedium Wasser zur Abführung aus dem Raum übertragen. Die Wärmeübertragung erfolgt durch Strahlung und Konvektion, deren Anteile sich durch den Aufbau des Kühldeckensystems (Strahlungskühldecke oder Konvektionskühldecken) unterscheiden. Bei der Variante der Strahlungskühldecken handelt es sich meistens um geschlossene Deckenflächen, bei der ein Strahlungsanteil bis zu ca. 60 % beträgt. Die restlichen Anteile erfolgen über die freie Konvektion.

Die Kühlelemente der Serie WK-D-GK können im Bereich von geschlossenen Gipskartondecken und perforierten Akustikdecken in allen marktüblichen Ausführungen zur Temperierung von Räumen eingesetzt werden. Hierbei findet zwischen den Oberflächen mit unterschiedlichen Temperaturen eine Wärmeübertragung von den warmen zu den kälteren Körpern statt. Die Raumluft wird an den mit Deckenkühlelementen ausgestatteten Deckenflächen abgekühlt und strömt mit reduzierter Temperatur und niedrigen Geschwindigkeiten in den Aufenthaltsbereich. Die Deckenkühlelemente der Serie WK-D-GK werden auf der Rückseite der Gipskartonplatte zwischen den Tragprofilen eingesetzt. Die Deckenkühlelemente werden in Abhängigkeit der Elementgrößen zu einzelnen Wasserkreisläufen zusammengefasst, die für den Abtransport der Wärmelasten zuständig sind. Je nach Anteil der mit Kühlelementen ausgestatteten Deckenbereiche wird der sogenannte Belegungsgrad definiert. Auf Grund von Einbauten wie Leuchten, Luftdurchlässen und der Unterkonstruktion der Decke selber, ist ein Belegungsgrad von 100% nicht möglich.

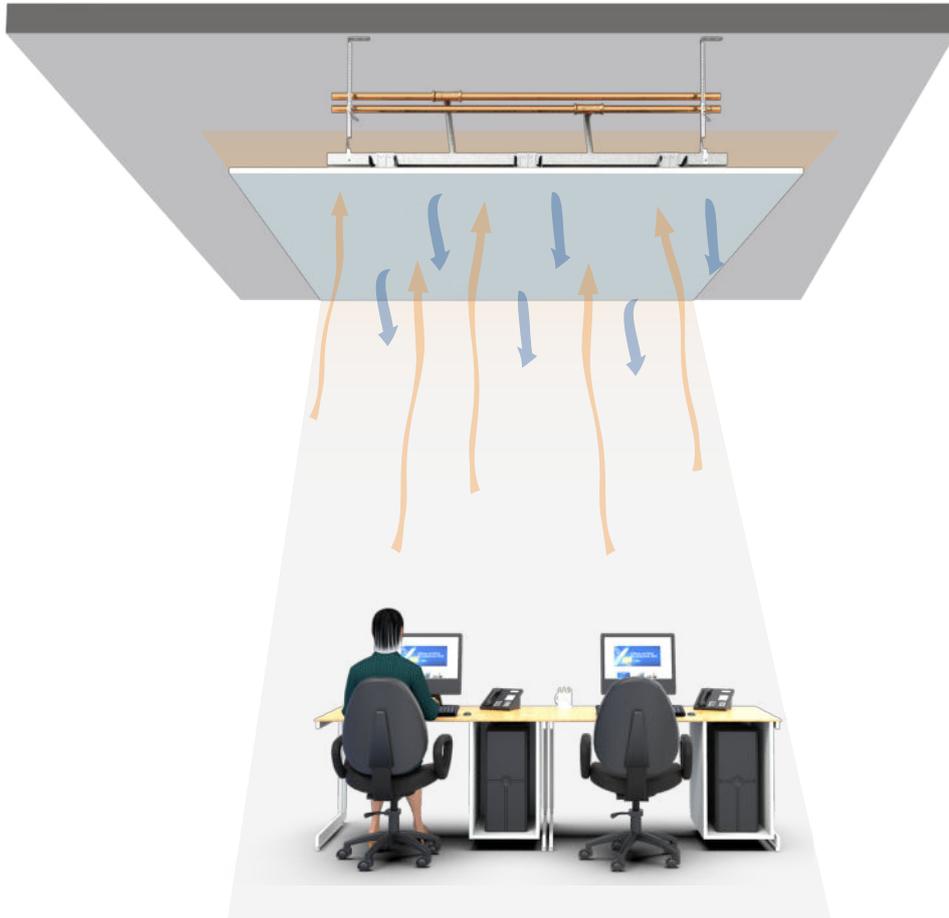
Schematische Darstellung WK-D-GK (Harfe)



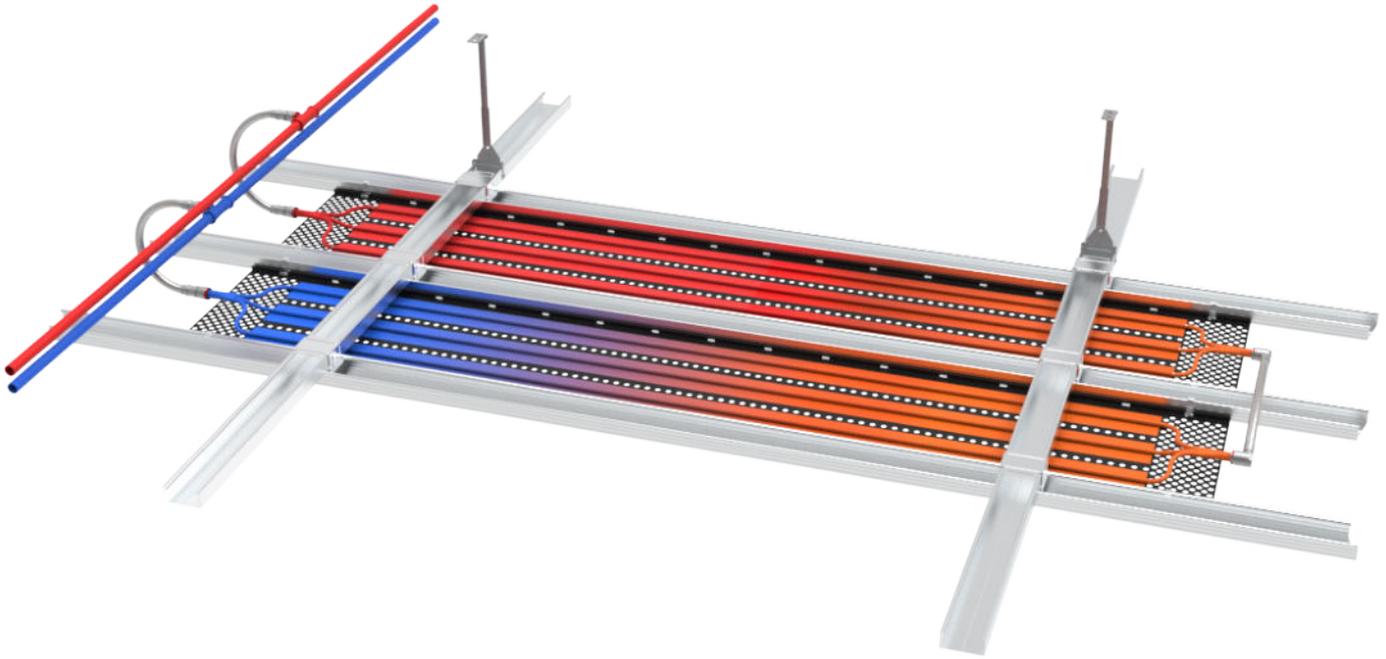
- 1 Tragprofil / Grundprofil*
- 2 Montageklammer
- 3 Noniushänger Deckenkonstruktion*
- 4 Trägerblech
- 5 Wärmeleitschiene
- 6 Kupferrohr Harfe (oder Mäander)
- 7 Gipskartondecke*

*bauseitig

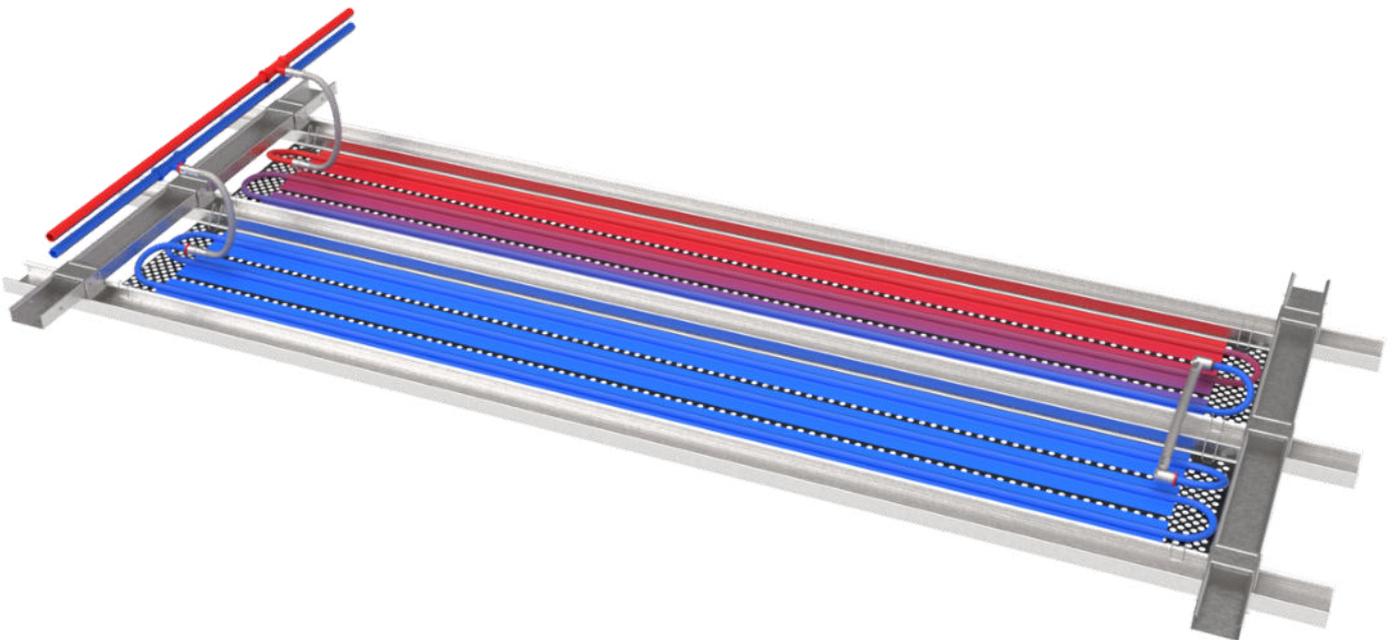
Funktionsprinzip WK-D-GK



Funktionsprinzip WK-D-GK

WK-D-GK Temperaturverlauf kühlen (Ausführung Harfe)

Ausführung Harfe (H) mit zwei miteinander verbundenen Kühlelementen

WK-D-GK Temperaturverlauf kühlen (Mäanderausführung)

Mäanderausführung mit zwei miteinander verbundenen Kühlelementen

Technische Daten

Länge	600 – 5000 mm
Höhe abhängig vom Anschluss, 90°, 180° oder Harfe	25 – 50 mm
Breite	263, 430 mm
Normkühlleistung abhängig von der Gipskartondeckenplattenausführung DIN EN 14240 (Δt 8 K)	von 50 bis 70 W/m ²
Kühlleistung abhängig von der Gipskartondeckenplattenausführung (Δt 10 K)	von 64 bis 89 W/m ²
Heizleistung abhängig von der Gipskartondeckenplattenausführung (Δt 15 K)	von 70 bis 96 W/m ²
Heizleistung abhängig von der Gipskartondeckenplattenausführung (Δt 30 K)	von 147 bis 204 W/m ²
maximaler Betriebsdruck wasserseitig	6 bar
maximale Betriebstemperatur wasserseitig	50 °C

Kühl-/Heizleistungen in Abhängigkeit von Δt der Mäander- oder Harfenvariante sowie der Gipskartondeckenvariante.

Bei der Funktion Heizen sollten wegen der Behaglichkeit keine Oberflächentemperaturen > 35 °C gewählt werden.

Maximaler Betriebsdruck und maximale Betriebstemperatur gelten in Kombination mit flexiblen Schläuchen.

Bei dem Heizen mit "Kühldecken" kann nur der Strahlungsanteil betrachtet werden.

Bei der Auslegung eines Kühldeckensystems wird wegen der Vergleichbarkeit der Ergebnisse die Verwendung der Normkühlleistungen ($\phi_{w,c,a}$) nach DIN EN 14240 NICHT empfohlen. Es sollte mit der spezifischen, auf die belegbare Deckenplattenfläche ($\phi_{w,c,p}$) bezogene Kühlleistung gerechnet werden, die sich auf die aktive Fläche eines Kühldeckensystems bezieht.

Nur so kann durch den möglichen Deckenbelegungsgrad die erreichbare Kühlleistung einfach ermittelt werden und mit der planerisch geforderten Kühlleistung pro m² Bodenfläche verglichen werden.

Schnellauslegung

Kühlen

Wasservorlauftemperatur $t_{w, s, c}$	16 °C
Wasserrücklauftemperatur $t_{w, r, c}$	18 °C
mittlere Wassertemperatur $t_{w, m, c}$	17 °C
Raumtemperatur für $\Delta t = 8$ K (DIN EN 14240) $t_{r, c} = t_{AN}$	25 °C
Raumtemperatur für unterschiedliche Kühlleistungen $t_{r, c} = t_{AN}$	variabel °C
Temperaturdifferenz Raum zu mittlerer Wassertemperatur $\Delta t = t_{r, c} - t_{w, m, c}$	siehe oben K

Heizen

Wasservorlauftemperatur $t_{w, s, c}$	42 °C
Wasserrücklauftemperatur $t_{w, r, c}$	32 °C
mittlere Wassertemperatur $t_{w, m, c}$	37 °C
Raumtemperatur $t_R = t_{AN}$	22 °C
Temperaturdifferenz Raum zu mittlerer Wassertemperatur $\Delta t = t_{r, c} - t_{w, m, c}$	15 K

Ausschreibungstext

Dieser Ausschreibungstext beschreibt die generellen Eigenschaften des Produkts.

Ausschreibungstext

Deckenkühlelemente zur einfachen Kombination mit bauseitigen Gipskartondeckenplatten in allen marktgängigen Ausführungen. Die Deckenkühlelemente bestehen wahlweise aus einem Kupferrohrmäander oder aus einer Kupferrohrharfe, welche durch spezielle Wärmeleitschienen auf dem Trägerblech verbunden werden. Um die höchste Qualität bei der Wärmeleitung zu erreichen, erfolgt diese Verbindung durch eine patentierte WLT®Technik. Das Trägerblech wird in Abhängigkeit der Gipskartondecke als glatte oder gelochte Akustikdecke ausgeführt. Das Deckenkühlelement ist in der Breite an die Zwischenräume der Tragprofile angepasst und in der Länge von 600 bis 5000 mm in 50 mm Schritten konfigurierbar. Durch Montageklammern an den Längsseiten erfolgt die Abhängung der Deckenkühlelemente zwischen den Tragprofilen der Unterkonstruktion der Decke. Die Trägerbleche sind mit Hochkantungen an den Längsseiten ausgeführt, sodass die Montagesicherheit zwischen den Tragprofilen während der Montage der Gipskartonplatten gesichert ist. Die Rohrenden der Deckenkühlelemente sind der Ausführung angepasst angeordnet, um geringe Einbauhöhen zu realisieren. Verbindungen untereinander und zu den Hauptverrohrungsleitungen erfolgen vorzugsweise mit flexiblen Schläuchen. In Abhängigkeit von den maximal gewünschten Druckverlusten und dem Deckenaufbau können mehrere Deckenkühlelemente zu einem Kühlkreis zusammengeschaltet werden.

Besondere Merkmale

- Einfache nicht sichtbare Integration in Kombination mit allen handelsüblichen Gipskartondecken möglich
 - Dadurch ist das System sowohl für Neubauten als auch zur Nachrüstung ideal geeignet
- Durch die spezielle Abhängetechnik an den Tragprofilen ist eine sehr einfache Montage mit gleichzeitiger Leistungssicherung vor Ort gegeben
- Verbindungen und Anschlüsse der Deckenkühlelemente können bereits vor der Montage der Gipskartonplatten wasserseitig durch eine Druckprüfung auf Dichtigkeit geprüft werden
- Die Deckenkühlelemente ermöglichen durch unterschiedliche Mäander- und Anschlussvarianten eine ideale Anbindung sowie einen flachen Aufbau vor Ort
- Leistung in Abhängigkeit von der eingesetzten Gipskartondeckenplatte
- Positiver Einfluss auf den wasserseitigen Druckverlust durch Auswahl der Harfenausführung (H), insbesondere bei längeren Deckenkühlelementen
- Ausschnitte für Integration von z. B. Einbauten möglich
- Durch seitliche Hochkantungen wird ein Verschieben der Kühlelemente unter die Tragprofile vermieden (Montagesicherheit)
- Durch die einfache und individuelle Montage eignen sich die Kühldeckenelemente insbesondere auch für kleine und mittlere Projekte sowie einzelne Räume, wenn bauseitig ein Kühlwassernetz vorhanden ist

Materialien und Oberflächen

- Oberfläche unbehandelt
 - Unterseite ähnlich RAL9005
- Trägerblech aus Aluminium (AlMg3)
- Wärmeleitschienen aus Aluminium (AlMg3)
- Rohrmäander aus Kupfer (Cu)
- Harfe aus Kupfer (Cu)
- Montageklammer (Stahl)

Ausführung

Mäandervariante

- H: Harfe
- G: gerade Mäanderanzahl
- UL: ungerade Mäanderanzahl, links
- UR: ungerade Mäanderanzahl, rechts

Anschluss

- 180: Wasseranschluss 180°
- 90: Wasseranschluss 90°
- Keine Eintragung: gerades Rohr (Harfe)

Technische Daten

- Länge: 600 mm – 5000 mm (Maß des Kühlelements)
 - Zwischenmaßreihe in Schritten von 50 mm möglich
- Breite: 263mm und 430 mm (Maß des Kühlelements)



- Höhe: 25 – 50 mm in Abhängigkeit zur Anschlussart
- Leistungen, abhängig von der Gipskartondeckenausführung
 - Kühlleistung DIN EN 14240 (Δt 8 K): bis 70 W/m²
 - Kühlleistung (Δt 10 K): bis 89 W/m²
 - Heizleistung (Δt 15 K): bis 96 W/m²
 - Heizleistung (Δt 30 K): bis 204 W/m²
- Maximaler Betriebsdruck wasserseitig: 20 bar (Begrenzung in Kombination mit flexiblen Schläuchen, 6 bar)
- Maximale Betriebstemperatur wasserseitig: 75 °C (in Kombination mit flexiblen Schläuchen, 50 °C)

Bestellschlüssel

WK-D-GK – UL – 180 / 2000 × 263

1 2 3 4 5

1 Serie

WK-D-GK Kühldeckenelement

2 Mäandervariante

H Harfe

G gerade Mäanderanzahl (nur mit Breite 263)

UL ungerade Mäanderanzahl, links

UR ungerade Mäanderanzahl, rechts

3 Anschluss

Bestellbeispiel: WK-D-GK-UL-180/2000×263

Serie	WK-D-GK – Kühldeckenelement
Mäandervariante	ungerade Mäanderanzahl, links
Anschluss	Wasseranschluss 180°
Länge Deckenkühlelement [mm]	2000
Breite Deckenkühlelement [mm]	263 (für Akustikdecke aus Gipskarton)

Bestellbeispiel: WK-D-GK-H/4000×430

Serie	WK-D-GK – Kühldeckenelement
Mäandervariante	Harfe
Anschluss	gerades Rohr
Länge Deckenkühlelement [mm]	4000
Breite Deckenkühlelement [mm]	430 (für glatte Gipskartondecke)

Keine Eintragung: gerades Rohr (nur mit Variante H)

90 Wasseranschluss 90° (nicht mit Variante H)

180 Wasseranschluss 180° (nicht mit Variante H)

4 Länge Deckenkühlelement [mm]

600 – 5000

Kühlelemente können in 50 mm-Schritten angepasst werden.

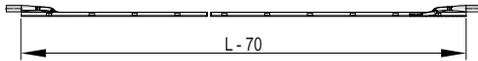
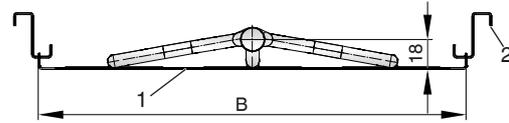
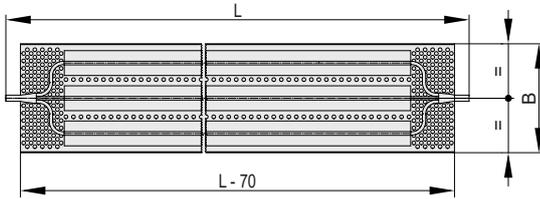
5 Breite Deckenkühlelement [mm]

263 (für Akustikdecke aus Gipskarton)

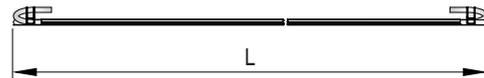
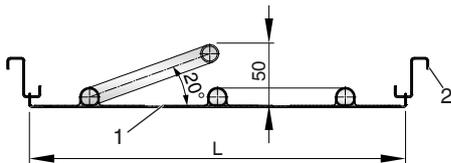
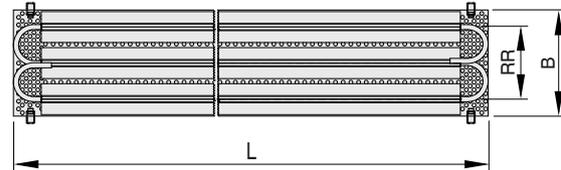
430 (für glatte Gipskartondecke)

Abmessungen

WK-D-GK – Harfe

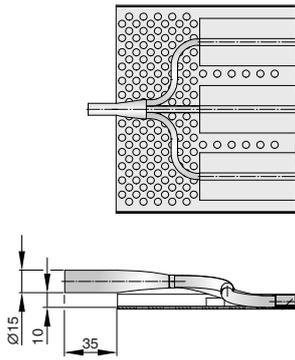


WK-D-GK - Mäander

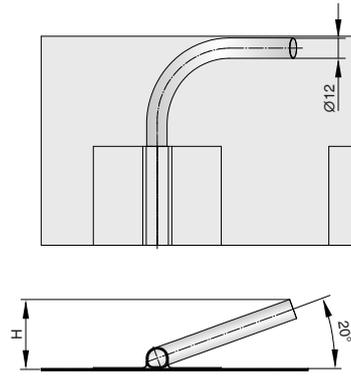


- 1 Unterseite Trägerblech schwarz
- 2 Montageklammer (dem Lieferumfang lose beigelegt / bauseits montiert)

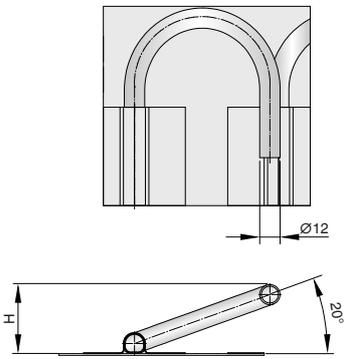
Wasseranschluss Harfe



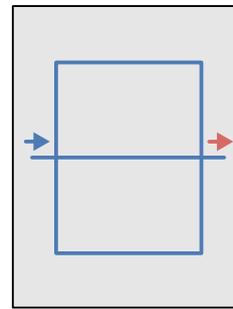
90: Wasseranschluss 90°



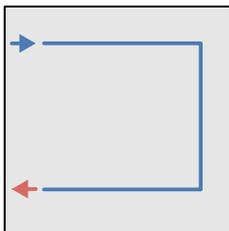
180: Wasseranschluss 180°



H: Harfe

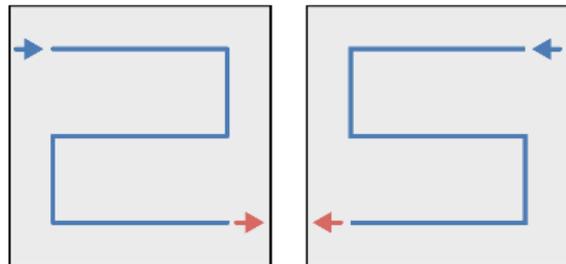


G: gerade Mäanderteilung, für Breite 263



UL: ungerade Mäanderzahl, links

UR: ungerade Mäanderzahl, rechts



Gewicht

max. 3 kg pro m Deckenkühlelement inklusive Wasseranteil

Einbaudetails

WK-D-GK Einbaubeispiel



Bauseitige Unterkonstruktion



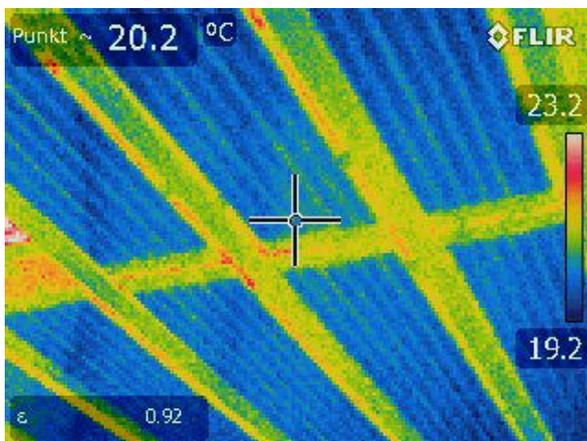
WK-D-GK eingehangen in bauseitige Unterkonstruktion



WK-D-GK mit begonnener Gipskartondecke



WK-D-GK Thermografie



Einbau und Inbetriebnahme

- Alle Arbeiten im Zusammenhang mit der Montage der Kühlelemente, den hydraulischen Anschlüssen und der Inbetriebnahme sind durch entsprechendes Fachpersonal durchzuführen
- Bei der Auswahl des wasserseitigen Anschlusses ist zu gewährleisten, dass ein Sauerstoffeintrag in das Wassersystem verhindert wird, da dieser zu Korrosion führen kann



- Die Einhaltung der Füll- und Ergänzungswasserqualität gemäß VDI 2035 Blatt 1 ist zu berücksichtigen
- Detaillierte Angaben zu Einbau und Inbetriebnahme entnehmen Sie bitte unseren Montagehinweisen

Legende

L_N [mm] Nennlänge (Länge des Kühldeckensegels, variabel in mm Schritten)	$t_{r,c}/t_{r,h}$ [°C] Ansaugtemperatur im Deckenbereich
B_N [mm] Nennbreite (Teilungsmaß 200 mm)	$\Delta t = t_{r,c} - t_{w,m,c}$ [K] Temperaturdifferenz zwischen Raumtemperatur und mittlerer Wassertemperatur
B [mm] Breite ($B = B_N - 30$ mm)	$\Delta p_{w,c}$ [Pa] Druckverlust für einen Wasserkreislauf Kühlen (hier können mehrere Elemente kombiniert werden)
H [mm] Kühlelementhöhe	$\Delta p_{w,h}$ [Pa] Druckverlust für einen Wasserkreislauf Heizen (hier können mehrere Elemente kombiniert werden)
T [mm] Mäanderteilung	$\varphi_{w,c,a}$ [W/m ²] spezifische Kühlleistung bezogen auf die aktive Fläche
$q_{v,w,c}$ [l/h] Wasservolumenstrom Kühlen	$\varphi_{w,c,p}$ [W/m ²] spezifische Kühlleistung bezogen auf die Deckenplattenfläche
$q_{v,w,h}$ [l/h] Wasservolumenstrom Heizen	$\varphi_{w,c,i}$ [W/m ²] spezifische Kühlleistung bezogen auf die installierte Fläche
$\Phi_{w,c}$ [W] Gesamtkühlleistung bezogen auf aktive Kühlelementfläche	$\varphi_{w,c,t}$ [W/m ²] spezifische Kühlleistung bezogen auf die Raumfläche
$t_{w,s,c}$ [°C] Wasservorlauftemperatur	A_t [m ²] Prüfraumfläche
$t_{w,r,c}$ [°C] Wasserrücklauftemperatur	A_i [m ²] Installationsfläche
$t_{w,m,c}$ [°C] mittlere Wassertemperatur ($t_{w,m,c} = t_{w,s,c} + t_{w,r,c} / 2$)	A_p [m ²] Deckenplattenfläche
$t_{r,c}$ [°C] Raumtemperatur Kühlen	A_a [m ²] aktive Kühlelementfläche
$t_{r,h}$ [°C] Raumtemperatur Heizen	