

## Deckenkühlung & Deckenheizung mit dem BEKA Baufertigelement



1. Allgemeines
2. Systembeschreibung
3. Kaltwasser-/Heizwassertechnik
4. Installation
5. Regelungstechnik
6. Dimensionierung der Anlage
7. Montagevorbereitung
8. Werkzeuge & Materialien
9. Montageschritte an der Decke
10. Auslegung der Kühldecke mit Baufertigelement
11. Auslegung der Deckenheizung mit Baufertigelement
12. Technische Daten

## 1. Allgemeines

Moderne Büro- und Geschäftsräume müssen wegen der hohen Wärmedämmung der Gebäude und der inneren Lasten durch Büro- und Computertechnik fast ganzjährig gekühlt werden und haben selbst in der Heizperiode einen vergleichsweise niedrigen Wärmebedarf. Die energetisch kostengünstige Lösung ist der Einsatz einer BEKA Kühl- und Heizdecke. Mit dem BEKA Baufertigelement können Kühl- und Heizdecken einfach und sehr wirtschaftlich im Trockenbau gestaltet werden. Durch die kombinierte Funktion der Decke können Investitionen für notwendige Gebäudetechnik minimiert werden.

## 2. Systembeschreibung

Das BEKA Baufertigelement wird wie eine herkömmliche Trockenbauplatte nach Trockenbau-richtlinien an eine Abhängekonstruktion angeschraubt. Im Deckenhohlraum werden die auf Maß gefertigten Zuleitungen verlegt. Das Baufertigelement selbst wird mit flexiblen Anschlussschläuchen an die Zuleitungen angeschlossen.

## 3. Kaltwasser-/Heizwassertechnik

Die BEKA Baufertigelemente werden raumweise bzw. zonenweise über die Zuleitungen für Vor- und Rücklauf in einem Rohrnetz an einen Kaltwassererzeuger bzw. den Wärmeerzeuger angeschlossen. Empfohlen wird der Anschluss über eine BEKA Etagenverteilerstation.

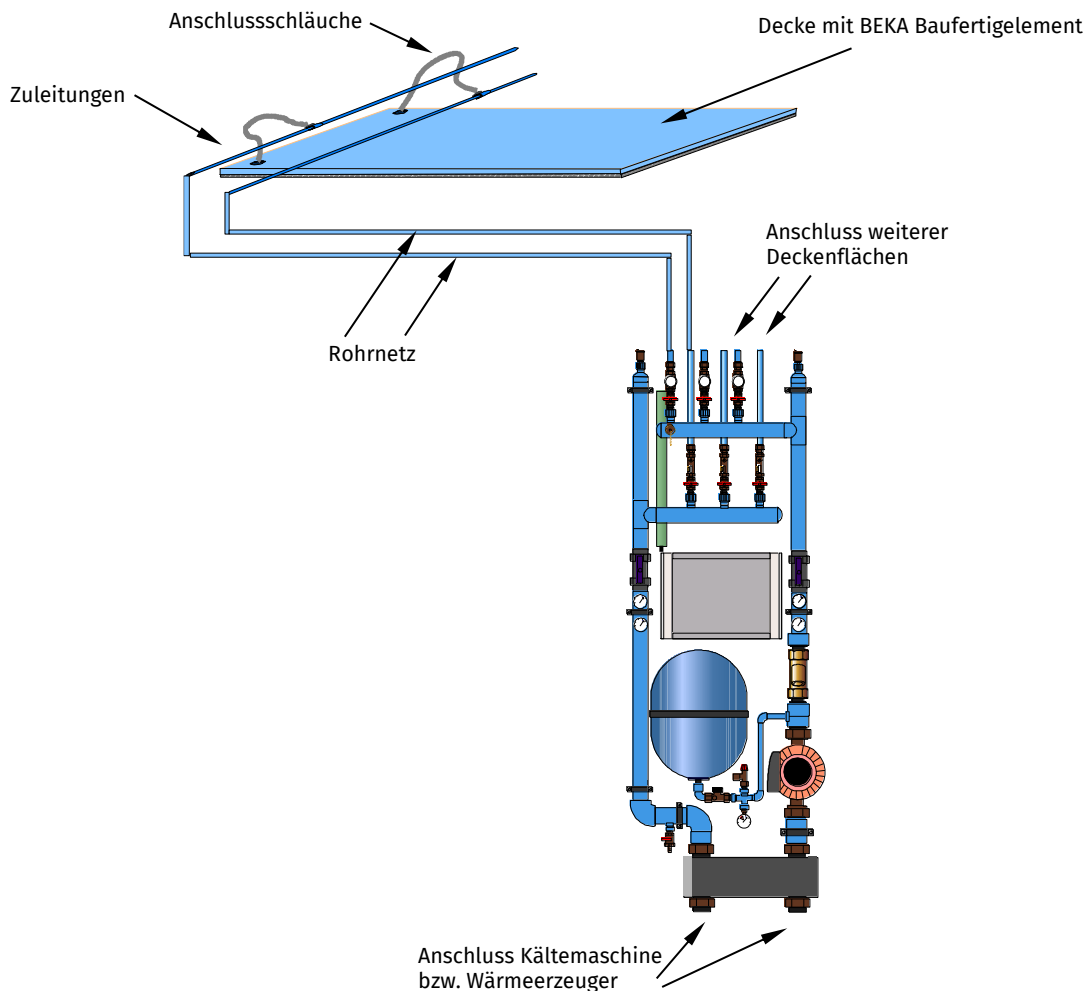
Zur Kaltwasseraufbereitung können die verschiedensten Techniken und Anlagen eingesetzt werden. Die wirtschaftlichen Vorteile der Kühldecke bestehen maßgeblich darin, dass die Decke bereits bei Vorlauftemperaturen, die nur geringfügig unterhalb der Raumtemperatur liegen, hohe Leistungen abgibt. Das macht den Einsatz von „Alternativenergien“ (Wärmepumpen) und natürlichen Energiequellen (z.B. freie Kühlung, Grundwasser) möglich.

Bei der Heizwassererzeugung gelten die gleichen Vorteile. In Verbindung mit Solaranlagen, aber selbst bei herkömmlicher Technik wird eine deutliche Energieeinsparung erreicht, da bereits mit niedrigen Vorlauftemperaturen (unter 40 °C) respektable Heizleistungen erzielt werden.

## 4. Installation

Grundsätzlich gelten die allgemeinen Installationsrichtlinien. Alle im Rohrnetz der BEKA Baufertigelemente verwendeten Werkstoffe müssen aus nichtkorrosiven Materialien gefertigt sein.

Verwendet werden dürfen Kunststoffe, Edelstahl, Kupfer, Messing und Rotguss. Andere Materialien können Verschlämmungen im System hervorrufen und damit den Ausfall verursachen.



## 5. Regelungstechnik

Die Regelungstechnik sichert zum einen den gewünschten Komfort und bietet zum anderen die erforderliche Systemsicherheit.

Die Kühldecke benötigt eine Raumtemperaturregelung, eine Taupunktregelung und eine Regelung der Vorlauftemperatur des Kaltwassers. Vorlauftemperaturen unter 16 °C sind wegen der Taupunktgefahr zu vermeiden!

Die Heizdecke benötigt eine Raumtemperaturregelung zur Regelung der Vorlauftemperatur in Abhängigkeit von der gewünschten Raumtemperatur. Vorlauftemperaturen über 45 °C sind wegen der Austrocknung der Gipsplatte und wegen der zu hohen Oberflächentemperatur der Decke zu vermeiden!

## 6. Dimensionierung der Anlage

Die Kühldecke aus BEKA Baufertigelementen wird entsprechend der nachfolgenden Auslegungstabelle dimensioniert. Die im Wasserkreislauf der BEKA Baufertigelemente ermittelte Vorlauftemperatur wird durch Einregelung der Wassertemperatur vor dem Wärmetauscher auf der Seite der Kältemaschine vorgenommen.

## 7. Montagevorbereitung

Für die Montage der BEKA Baufertigelemente gelten die Festlegungen nach Trockenbaurichtlinie und die Herstellerhinweise.

Es wird empfohlen, die Unterkonstruktion unter Verwendung von verwindungssteifen Blechprofilen auszuführen. Die Festlegung der Stützweiten und die Ausführung der Verankerung der Abhänger an der Rohdecke sind für eine Last von  $\leq 30 \text{ kg/m}^2$  auszulegen.

Das Baufertigelement wird in den üblichen Standardabmessungen der Bauplatten angeboten, so dass auf der Baustelle kein Zuschnitt erforderlich ist. Lediglich im Randbereich und an Stellen, wo Deckeneinbauten vorgesehen sind, werden inaktive Platten angepasst. Das BEKA Baufertigelement ist werksseitig für die Befestigung an einer Unterkonstruktion aus handelsüblichen CD-Stahlblechprofilen mit Schnellbauschrauben vorgebohrt. **Die Schnellbauschrauben dürfen nur an diesen Stellen angesetzt werden, sonst besteht die Gefahr einer Beschädigung der integrierten Kapillarrohrrmatte.**

Vor Beginn der Arbeiten ist ein Deckenspiegel als Arbeitsgrundlage und Verlegeanordnung anzufertigen. Hier sind alle Platten mit Abmessungen und Ausrichtung sowie die Versorgungsleitungen einzutragen. Im Deckenspiegel sind auch alle Flächen zu kennzeichnen, die unbelegt bleiben müssen, z.B. für die Aufstellung von Zwischenwänden, die Leuchtenanordnung und sonstige Deckeneinbauten. Weiterhin ist im Deckenspiegel der Montageort des BEKA Baufertigelements mit integriertem Taupunktfühler zu vermerken. Sofern die Verbindung der Polypropylen-Rohrleitungen mit thermischen Kunststoffschweißen vorgenommen wird, gilt für die Ausführung die Schweißrichtlinie DVS 2207-11 vom Deutschen Verband für Schweißtechnik e.V. (Die Umgebungstemperatur während der Verarbeitung darf nicht unter  $5 \text{ }^\circ\text{C}$  liegen und die nach Rohrmaß vorgegebenen Vorwärm-, Schweiß- und Haltezeiten müssen eingehalten werden.)

## 8. Werkzeuge & Materialien

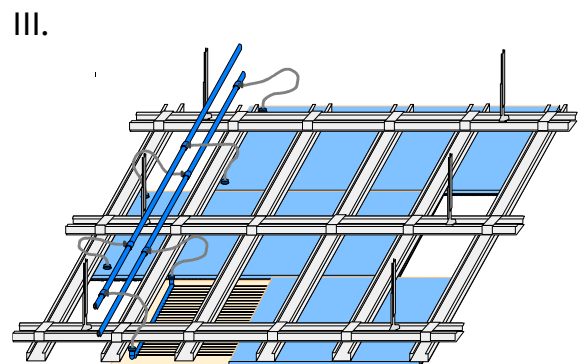
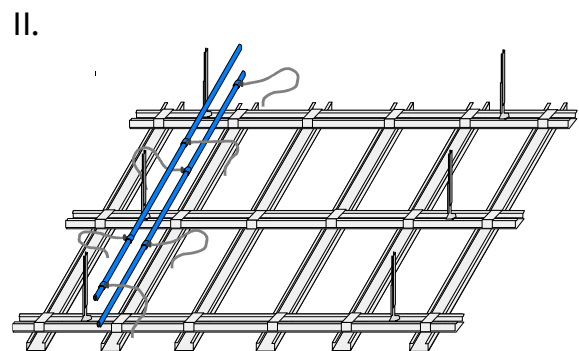
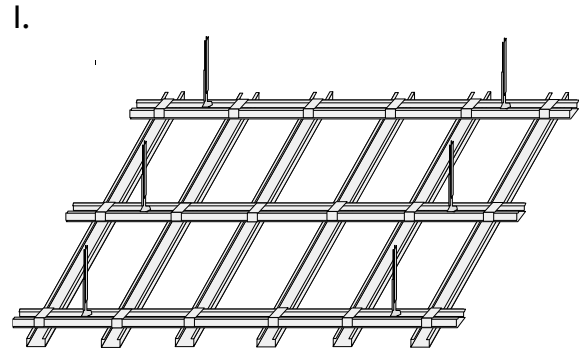
Zur Verarbeitung des BEKA Baufertigelements werden die üblichen Trockenbau Werkzeuge und Materialien verwendet:

- CD – Profil
- Kreuzverbinder
- Noniushänger
- Dübel und Schrauben
- Schnellbauschrauben 55 mm lang
- Randwinkel
- evtl. Klingenschneider für Zuschnitt und Kantenhobel
- Schrauber
- Spachtel
- Fugenspachtelmasse
- Handschleifer

Zur Anbindung der Zuleitungen in den Kaltwasserkreislauf werden ein Handschweißgerät mit Muffenschweißspiegel und entsprechende Kunststoff-Fittings verwendet. Alternativ können auch Schneidringverschraubungen eingesetzt werden.

## 9. Montageschritte an der Decke

- Die Trag- und Grundprofile werden nach Herstellerangaben an der Rohdecke üblicherweise mit Noniushängern befestigt und ausgerichtet. Der Abstand der Tragprofile ist auf 50 cm festzulegen. Zusätzliche Tragprofile (auch die Randwinkel) im Randbereich für die inaktiven Zuschnittplatten werden nach Deckenspiegel entsprechend der Trockenbaurichtlinien angeordnet.
- Die Zuleitungen werden im Deckenhohlraum verlegt und an die Versorgungsleitungen angeschlossen. (Verbindung entweder mit thermischem Kunststoffschweißen oder Schneidringverschraubungen.)
- Das BEKA Baufertigelement gemäß Deckenspiegel an die Unterkonstruktion bringen.
- Die flexiblen Anschlusschläuche in die Steckkupplungen der Zuleitungen stecken.
- Baufertigelement an der Unterkonstruktion nach den Vorbohrungen ausrichten.
- Schnellbauschrauben in die Vorbohrungen stecken und einschrauben, bis der Halt auf der Unterkonstruktion sicher erreicht ist.
- (Empfohlene Vorprüfung mit Druckluft 3 bar 1 Stunde.)
- Hauptprüfung mit Wasser 10 bar für 4 Stunden – Ruhedruck von 3 bar bis zur Inbetriebnahme aufrechterhalten.



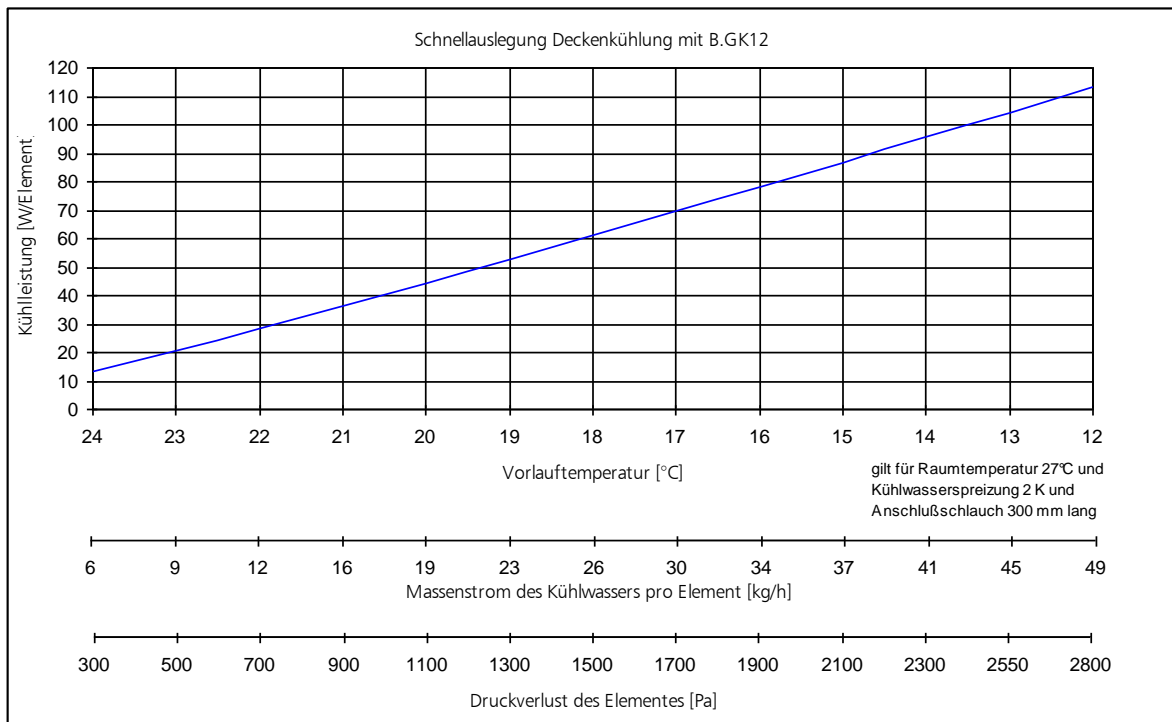
## 10. Auslegung der Kühldecke mit Baufertigelement

Projekt:	Datum :
Projektbearbeiter:	Auslegung gültig für 27°C - Raumtemperatur und 2 K Kühlwasserspreizung!

### Erforderliche Kühlleistung

1	Kühllast des Raumes	W	Aus Berechnung des Planungsbüros
2	geplante Anzahl Platten	Stück	max. mögliche Anordnung aus Raummaßen ableiten
3	erforderliche Kühlleistung pro Element	W	= Kühllast / Anzahl Platten

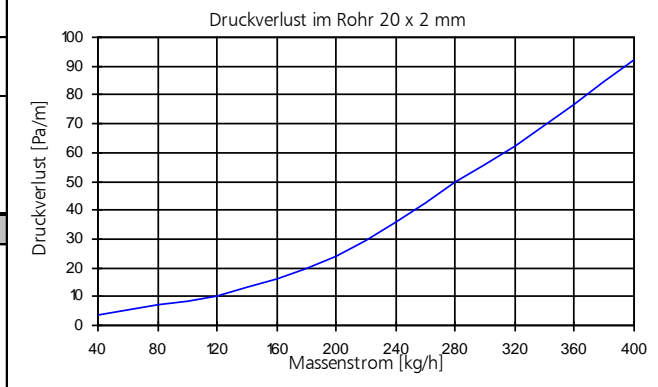
### Leistungsbestimmung



4	Vorlauftemperatur → aus Diagramm	°C	Wassermenge pro Element	kg/h	→ aus Diagramm
5	Rücklauftemperatur	°C	Wassermenge pro Zone oder Wand	l/h	

### Druckverlustbestimmung

6	Druckverlust im Rohr = Rohrlänge * Widerstand	Pa	Länge Anschlußrohr	m	nur einen Leitungsweg
			Widerstand im Rohr → aus Diagramm	Pa/m	Wert → aus Diagramm
7	Druckverlust des Elementes → mit Wert aus Zeile 3 aus Diagramm	Pa			
8	Aufschlag für Druckverlust durch Fittings (Empfehlung: 30% Aufschlag auf Rohr)	Pa			
9	Zuschläge für Wärmeübergabestation (Empfehlung: f. Zonenventile 500 - 1000 Pa für Strangreguliertventile 700 - 1500 Pa für Wärmetauscher ca. 4000 Pa)	Pa			
10	Gesamtdruckverlust	Pa			



Bei der Verwendung von BeKa Übergabestationen entfällt die Druckverlustbestimmung. Es wird lediglich die Anzahl der Heizkreise und Gesamtheizleistung für die Auswahl benötigt!

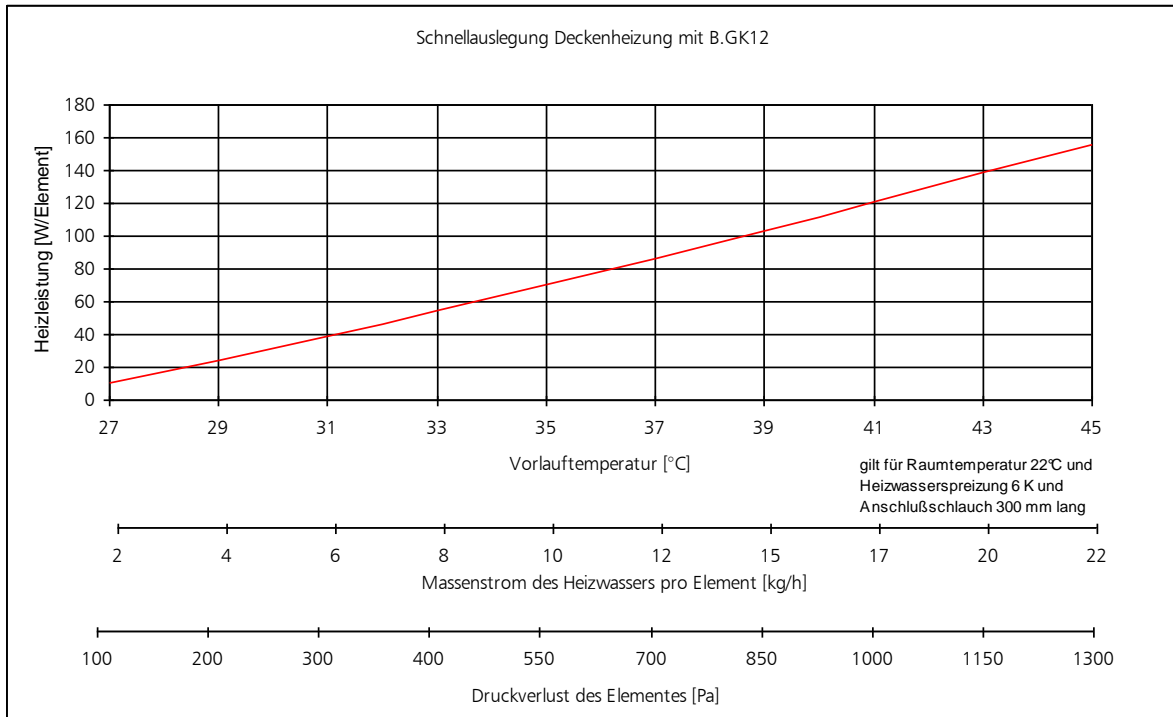
## 11. Auslegung der Deckenheizung mit Baufertigelement

Projekt:	Datum :
Projektbearbeiter:	Auslegung gültig für 22°C - Raumtemperatur und 6 K Heizwasserspreizung!

### Erforderliche Heizleistung

1	Wärmebedarf des Raumes	W	Aus Berechnung des Planungsbüros
2	geplante Anzahl Platten	Stück	max. mögliche Anordnung aus Raummaßen ableiten
3	erforderliche Heizleistung pro Element	W	= Wärmebedarf / Anzahl Platten

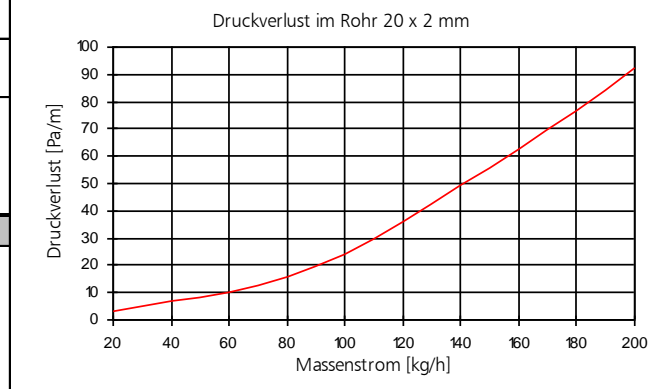
### Leistungsbestimmung



4	Vorlauftemperatur → aus Diagramm	°C	Wassermenge pro Element	kg/h	→ aus Diagramm
5	Rücklauftemperatur	°C	Wassermenge pro Zone	l/h	

### Druckverlustbestimmung

6	Druckverlust im Rohr = Rohrlänge * Widerstand	Pa	Länge Anschlußrohr	m	nur einen Leitungsweg
			Widerstand im Rohr → aus Diagramm	Pa/m	Wert → aus Diagramm
7	Druckverlust des Elementes → mit Wert aus Zeile 3 aus Diagramm	Pa			
8	Aufschlag für Druckverlust durch Fittings (Empfehlung: 30% Aufschlag auf Rohr)	Pa			
9	Zuschläge für Wärmeübergabestation (Empfehlung: f. Zonenventile 500 - 1000 Pa für Strangregulierventile 700 - 1500 Pa für Wärmetauscher ca. 4000 Pa)	Pa			
10	Gesamtdruckverlust	Pa			



Bei der Verwendung von BeKa Übergabestationen entfällt die Druckverlustbestimmung. Es wird lediglich die Anzahl der Heizkreise und Gesamtheizleistung für die Auswahl benötigt!

## 12. Technische Daten

### Aufbau

12,5 mm Gipskartonplatte

Kapillarrohrmatte mit Kapillardurchmesser 3,35 x 0,5 mm (Polypropylen)

30 mm Extruderschäum (Wärmeleitfähigkeit 0,035 W/mK; Brandverhalten B1)

### Gewicht

11,8 kg/m<sup>2</sup> (ungefüllt)

12,5 kg/m<sup>2</sup> (gefüllt)

14,2 kg (gefüllt)

### Größe

Breite: 600 mm

Länge: 2000 mm

vorgebohrt zum Verschrauben im Raster 500 mm

### Kühlleistung:

65 W/m<sup>2</sup> (DIN 4715)

= 78 W pro Element

### Heizleistung:

130 W/m<sup>2</sup>

= 156 W pro Element

### Betriebsbedingungen:

Temperaturbeständig im Dauereinsatz bis 45 °C

Betriebsdruck 3 bis 4 bar

Prüfdruck 10 bar max. 10 Stunden

### Einsatzgebiet/Art der Verlegung:

Kühl- und Heizdecken in Trockenbauausführung

Anschluss über BEKA Steckkupplungssystem

Montage nach Trockenbaurichtlinie

### Lieferform:

Fertige Trockenbauelemente werden auf Palette liegend ausgeliefert.

Weitere Trockenbauvarianten für die Decke finden Sie online!

✓ mit Montagevideo



[www.beka-klima.de/deckenheizung-kuehldecken/trockenbaudecke/trockenbaudecke-mit-kapillarrohrmatten](http://www.beka-klima.de/deckenheizung-kuehldecken/trockenbaudecke/trockenbaudecke-mit-kapillarrohrmatten)