

Deckenkühlung und Deckenheizung mit dem BEKA Baufertigelement

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.

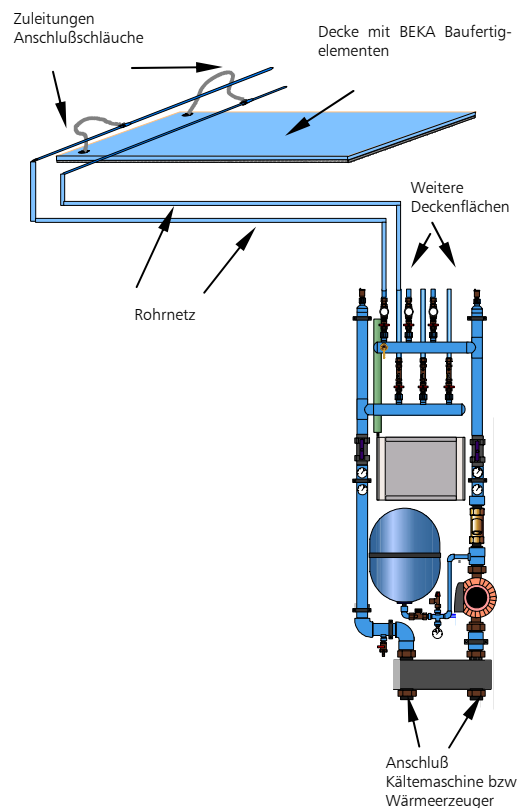
3. Kaltwasser- / Heizwassertechnik

Die BEKA Baufertigelemente werden raumweise/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 Etagenverteilstation.

Zur Kaltwasseraufbereitung können die verschiedensten Techniken und Anlagen eingesetzt werden. Die wirtschaftlichen Vorteile der Kühldecke bestehen maßgeblich darin, daß bereits mit Vorlauftemperaturen, die nur geringfügig unterhalb der Raumtemperatur liegen, die Decke hohe Leistungen abgibt. Das macht den Einsatz von „Alternativenergien“ (Wärmepumpen) und natürlichen Energiesenken (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) geheizt respektable Heizleistungen erzielt werden.



4. Installation

Grundsätzlich gelten die allgemeinen Installationsrichtlinien. Alle im Rohrnetz des BEKA Baufertigelementes verwendeten Werkstoffe müssen aus nicht korrosiven 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 Taupunktenschutzregelung und eine Regelung der Vorlauftemperatur des Kaltwassers. Vorlauftemperatur unter 16°C sind wegen der Taupunktgefahr zu vermeiden!

Die Heizdecke benötigt eine Raumtemperaturregelung zur Regelung der Vorlauftemperatur in Abhängigkeit von der gewünschten Raumtemperatur. Vorlauftemperatur 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 ist durch Einregelung der Wassertemperatur vor dem Wärmetauscher auf der Seite der Kältemaschine vorgenommen.

7. Montagevorbereitung

Für die Montage des BEKA Baufertigelementes gelten die Festlegungen nach Trockenbaurichtlinie und 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 ein Zuschnitt nicht 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 Verletzung der integrierten Kapillarrohrmatte.

Vor Beginn der Arbeiten ist ein Deckenspiegel als Arbeitsgrundlage und Verlegeanordnung anzufertigen. Hier sind alle Platten mit den Abmessungen und der Ausrichtung und 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 Baufertigelementes mit integriertem Taupunktfühlers zu vermerken. Sofern die Verbindung der Polypropylen-Rohrleitungen mittels 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°C liegen und die nach Rohrabmaß vorgegebenen Vorwärm-, Schweiß- und Haltezeiten müssen eingehalten werden.)

8. Werkzeuge, Materialien

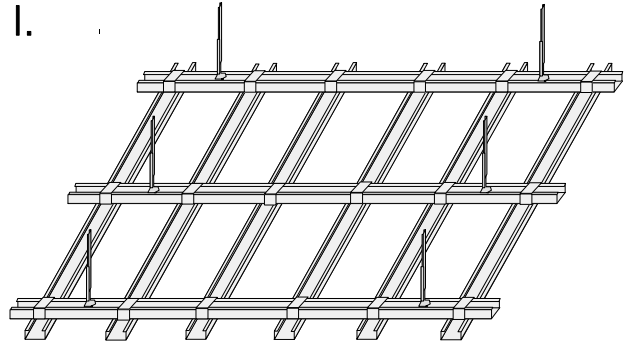
zur Verarbeitung des BEKA Baufertigelementes werden die üblichen Trockenbau Werkzeuge und Materialien verwendet:

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

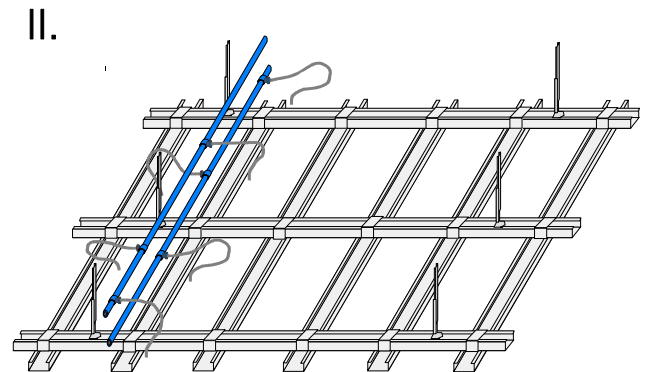
Zur Anbindung der Zuleitungen in den Kaltwasserkreislauf wird ein Handschweißgerät mit Muffenspiegel zum Kunststoffschweißen und entsprechend Kunststoff-Fittings verwendet. Alternativ können auch Schneidringverschraubungen eingesetzt werden.

9. Montageschritte an der Decke

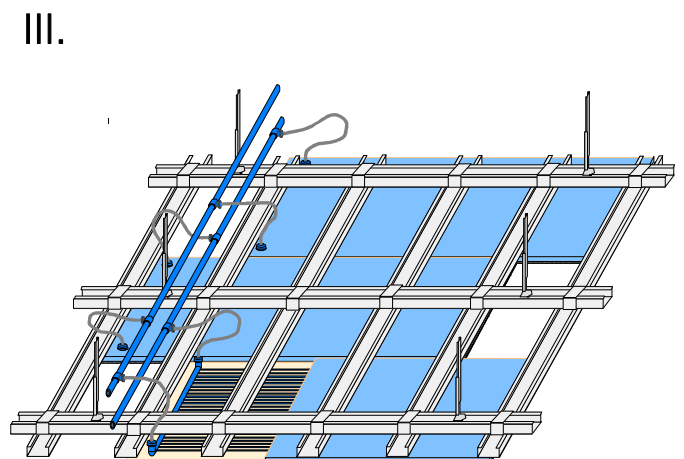
- Die Trag- und Grundprofile werden nach Herstellerangaben an der Rohdecke üblicherweise mit Noniushänger befestigt und ausgerichtet. Der Abstand der Tragprofile ist auf 50 cm festzulegen. Zusätzliche Tragprofile (auch die Randwinkel) im Randbereich für die inaktiven Zuschnittplatten werden nach Deckenspiegel entsprechend Trockenbaurichtlinien angeordnet.



- Die Zuleitungen werden im Deckenhohlraum verlegt und an die Versorgungsleitungen angeschlossen (Verbindung mittels thermischen Kunststoffschweißen oder Schneidringverschraubungen)



- Das BEKA Baufertigelement gemäß Deckenspiegel an die Unterkonstruktion bringen
- Die flexiblen Anschlußschläuche in die Steckkupplungen der Zuleitungen stecken
- Baufertigelement am der Unterkonstruktion nach den Vorbohrungen ausrichten
- Schnellbauschrauben in die Vorbohrungen stecken und einschrauben bis der Halt auf der Unterkonstruktion sicher erreicht ist
- Vorprüfung mit Druckluft 10 bar 1 Stunde
- Hauptprüfung mit Wasser 10 bar für 4 Stunden - Ruhedruck 3 bar bis zur Inbetriebnahme aufrechterhalten



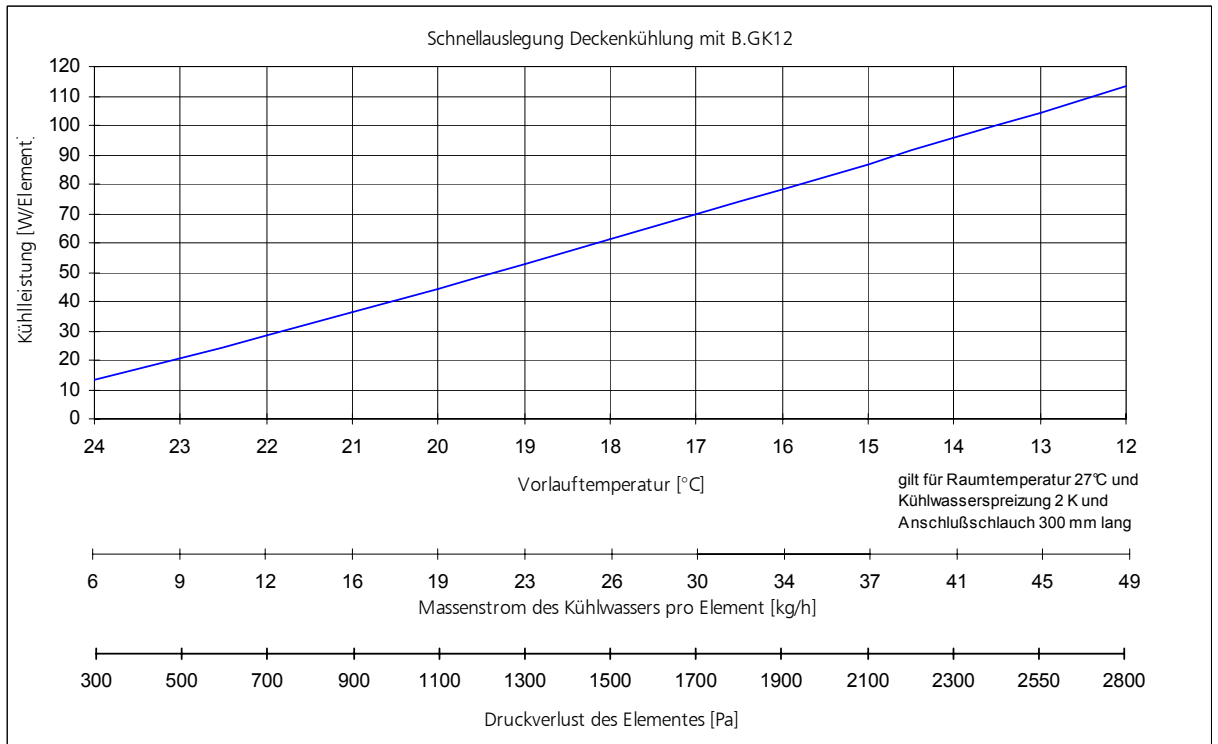
10. Auslegung der Kühldecke mit dem BEKA Baufertigelement B.GK12

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

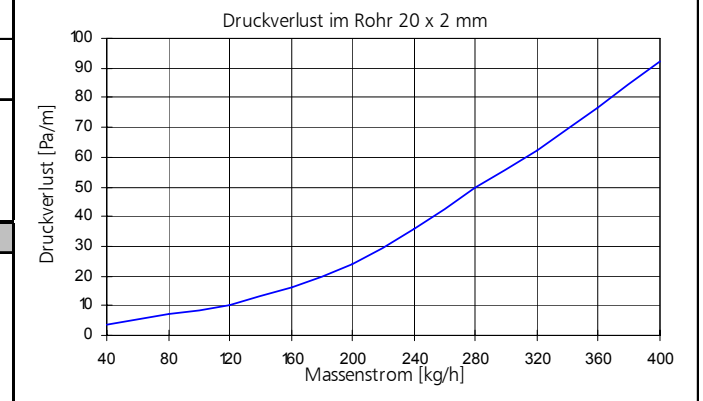


4 Vorlauftemperatur → aus Diagramm	°C		Wassermenge pro Element	kg/h		→ aus Diagramm
5 Rücklauftemperatur	°C		Wassermenge pro Zone oder Wand	l/h		

Druckverlustbestimmung

6 Druckverlust im Rohr = Rohrlänge * Widerstand	Pa		Länge Anschlußrohr	m		nur einen Leitungsweg
7 Druckverlust des Elementes → mit Wert aus Zeile 3 aus Diagramm	Pa		Widerstand im Rohr → aus Diagramm	Pa/m		Wert → aus Diagramm
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!



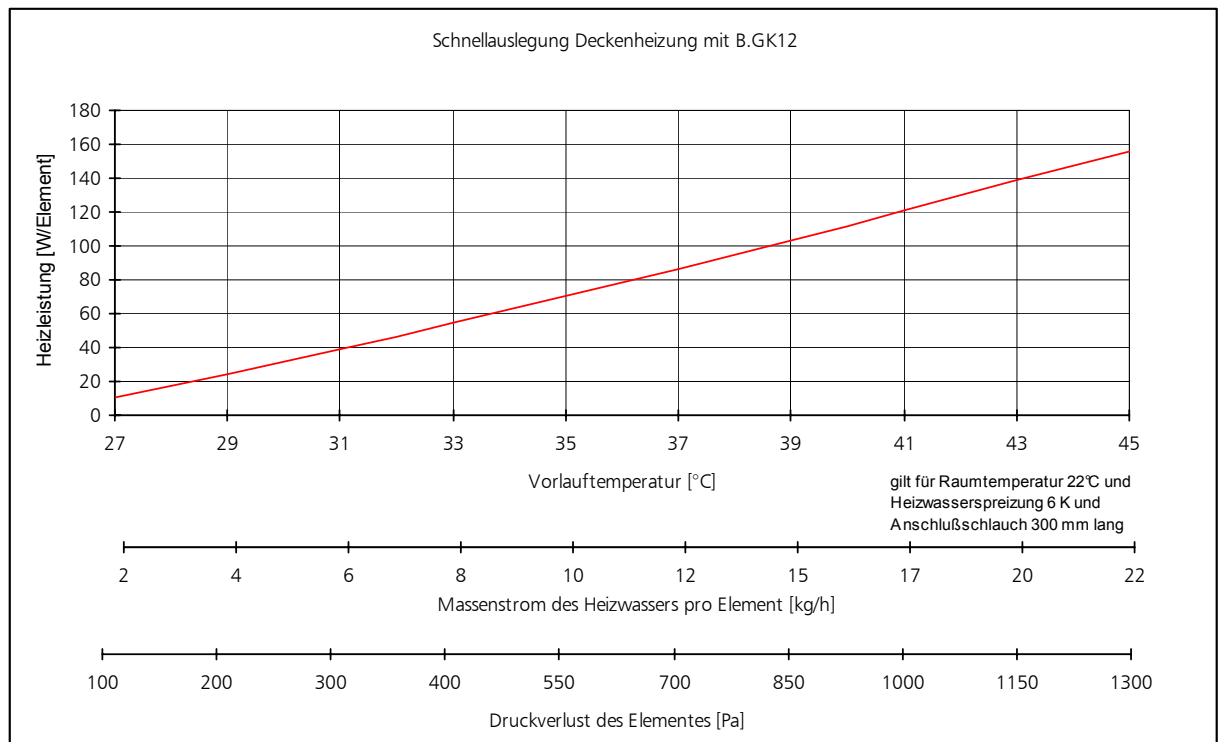
11. Auslegung der Deckenheizung mit dem BEKA Baufertigelement B.GK12

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

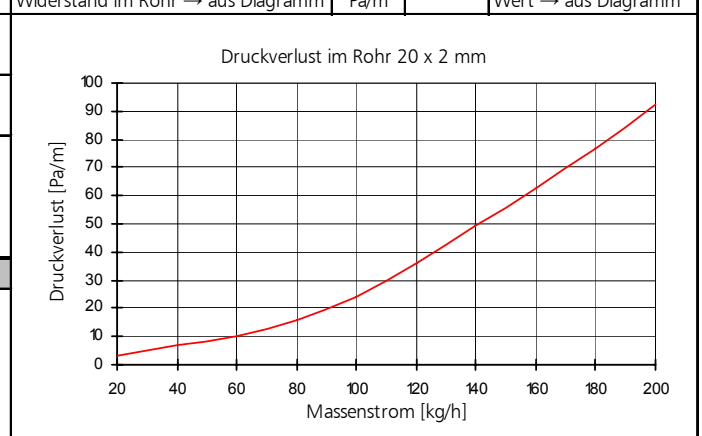
Leistungsbestimmung



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 3,35x0,5 mm (Polypropylen)
30 mm Extruderschaum (Wärmeleitfähigkeit 0,035 W/mK; Brandverhalten B1)

Gewicht

11,8 kg/m² (ungefüllt)
12,5 kg/m² (gefüllt)
14,2 kg (gefüllt)

Größe

Breite: 600 mm
Länge: 2000 mm
vorgebohrt zum Verschrauben im Raster 500 mm

Kühlleistung:

65 W/m² (DIN 4715)
= 78 W/Element

Heizleistung:

130 W/m²
= 156 W/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