**Musterleistungsverzeichnis Heiz-/Kühldecken**

**Einleitung**

Bei Beschaffungen im Geltungsbereich des öffentlichen Beschaffungsrechts ist aufgrund des staatsvertraglichen Verbotes auf die Verwendung von Marken zur Umschreibung der geforderten Leistung grundsätzlich zu verzichten. Die Leistungsbeschreibung ist Fabrikat neutral abzufassen. Es gilt der Grundsatz; „*so viel wie nötig, so wenig wie möglich*“. Das vorliegende Musterleistungsverzeichnis soll Unterstützung bei der Abfassung von Fabrikat neutralen Leistungsverzeichnissen bieten.

**Zielpublikum**

Die Vorlage richtet sich an beauftragte Planer und andere im Bereich der öffentlichen Beschaffung tätige Interessenten.

**Übersicht**

|  |  |
| --- | --- |
| **Gewerk / Arbeitsgattung** | **BKP** |
| Leuchten | 233 |
| Brandmeldeanlagen BMA | 235 |
| Heizungsanlagen | 240 |
| Thermische Maschinen (Wärmepumpen/Kältemaschinen) | 242 / 246 |
| Kälteanlagen | 246 |
| Dämmungen Heizung/Kälte | 248 |
| Sicherheitsbeleuchtung | 231 |
| Einbruchmeldeanlagen EMA | 236 |
| Heiz-/Kühldecken | 243 / 246 |
| Lüftung | 244 |
| Testumgebung von neuen Domotiksystemen | 237 |

**Impressum**

BBL, Projektmanagement, Fachberatung

Download unter:

<https://www.bbl.admin.ch/bbl/de/home/dokumentation/publikationen/projektmanagement/beschaffungen.html>

Ergänzungen / Anpassungen / Varianten sind in dieser Vorlage in blauer Schrift erfasst.

Alle blauen Texte sind in den Ausschreibungsunterlagen auszufüllen, zu ergänzen oder zu löschen.

Inhaltsverzeichnis

[1 Hybrid 3](#_Toc492465847)

[1.1 Hybriddeckenelement 3](#_Toc492465848)

[2 Strahlung 6](#_Toc492465849)

[2.1 Metalldecke 6](#_Toc492465850)

[2.2 Gipsdecke 9](#_Toc492465851)

[3 Konkvektion 12](#_Toc492465852)

[3.1 Lamellenelement 12](#_Toc492465853)

[3.2 Konvektor 15](#_Toc492465854)

# Hybrid

## Hybriddeckenelement

Hybriddeckenelemente mit diffusionsdichtem Rohrwärmetauscher für den Einsatz in einem geschlossenen Kühl-/Heizungssystem. Das Element aktiviert die darüber liegende Masse (Decke) mittels Speichermassenanbindung und an der Unterseite verfügt es über einen Wärmeaustausch mit grossem Strahlungsanteil. Das Zusammenspiel der Bauteilaktivierung und der Strahlung ergibt eine hohe Heiz-/Kühlleistung.

Über die herunter klappbaren Deckenplatten sind die Bauteile zugänglich.

Die einzelnen rechteckigen Elemente werden in Serie zu einem Modul zusammengeschlossen. Die Module sind seitlich frei und haben zwischen den Modulen einen Abstand, damit eine möglichst hohe nutzbare Bauteilaktivierung gewährleistet ist.

Fabrikat / Lieferant \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Modell / Typ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Anwendungsbereich Büroräume

Sitzungszimmer

Dicke Bauteil (Decke) $ cm Beton

Wärmespeicherfähigkeit Bauteil (Decke) $ Wh/m2K

Aktivierung Element direkt an der Decke (Wärmeleitung)

$ cm abgehängt (Masse im Strahlungsaustausch)

**Deckenelement**

Das Hybriddeckenelement wird mit allen notwendigen Befestigungen, Aufhängungen, Auflageprofilen und Abschlusselementen geliefert.

Soll-Länge $±$ mm

Soll-Breite $±$ mm

Soll-Höhe $±$ mm

Länge \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ mm

Breite \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ mm

Höhe \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ mm

Leergewicht \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ kg

Füllgewicht \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ kg

Gehäuse/Rahmen glatt

perforiert ($mm, $% freier Querschnitt)

Deckenplatte glatt

perforiert ($mm, $% freier Querschnitt)

Materialisierung:

Gehäuse/Rahmen \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ in $ RAL-Farbton

Deckenplatte \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ in $ RAL-Farbton

Akustik:

Die Oberflächenbeschaffenheit der Deckenplatte und das eingebaute Absorberelement gewährleisten ideale akustische Bedingungen und eine optimale Nachhallzeit.

Material Absorberelement Mineralfaser

Dicke Absorberelement \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ mm

Min. Schallabsorptionsgrad αW $

Schallabsorptionsgrad αW \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

$ Projektspezifische Anforderungen $

**Aktivierung Heizen/Kühlen**

Die Aktivierungselemente bestehen aus Wärmeleitprofilen mit auf-/eingebauten diffusionsdichten Wasserrohren.

Heizen:

Medium PWW

Vorlauf Temperatur (tV) $ °C

Rücklauf Temperatur (tR) $ °C

Normheizleistung nach DIN 4715 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ W/m2 (10K)

Kühlen:

Medium PKW

Vorlauf Temperatur (tV) $ °C

Rücklauf Temperatur (tR) $ °C

Normkühlleistung nach DIN 4715 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ W/m2 (10K)

Rohr:

Werkstoff Kupfer

Innen-Durchmesser \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ mm

Wandstärke \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ mm

Wasserinhalt pro Element \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ lt

Betriebsdruck $ bar

Max. Druckverlust pro Modul $ kPa

**Lüftung**

Die Zuluft wird in das Hybriddeckenelement integriert.

Zuluft Integriert über Rahmenkonstruktion

Integriert über perforierte Deckenplatte

Bauseitiges Lüftungs-Elemente

Spezifischer Zuluftvolumenstrom \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ m3/h pro m2 Element

Dimension Modul Anschluss \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Anschlüsse**

Die Module werden mittels flexibler Verbindung (Diffusionsdicht, Umflechtung aus Edelstahl) an die entsprechende Feinverteilung Heizung/Kälte angeschlossen.

Vorlauf \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ DN

$ PN

Rücklauf \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ DN

$ PN

**Einbauten Fremdelemente**

Pro Deckenelement sind folgende Einbauten von Fremdelementen einzurechnen. Die Ausschnitte und notwendigen Befestigungs-/Stabilisierungssysteme sind einzurechnen.

Lüftungs-Elemente $ Gitter Auslässe

$ Drall Auslässe

Beleuchtungs-Elemente $ Einbau-Leuchten

$ Pendel-Leuchten

$ Rand-Leuchten

Multimedia-Elemente $ Projektor

$ Lautsprecher

Elektro-Elemente $ Brandmelder

$ Bewegungsmelder

Sprinkler-Elemente: $ Sprinkler-Köpfe

**Raumliste**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | | | | | **Heizen** | | **Kühlen** | |  |
| **Raum** | **Raumlänge** | **Raumbreite** | **Raumhöhe** | **Bodenfläche Total** | **Anzahl Deckenelemente** | **Raumtemperatur** | **Heizleistung** | **Raumtemperatur** | **Kühlleistung** | **Zuluft** |
| **-** | **m** | **m** | **m** | **m2** | **Stk.** | **°C** | **W** | **°C** | **W** | **m3/h** |
| $ | $ | $ | $ | $ | $ | $ | $ | $ | $ | $ |
| $ | $ | $ | $ | $ | $ | $ | $ | $ | $ | $ |
| $ | $ | $ | $ | $ | $ | $ | $ | $ | $ | $ |
| $ | $ | $ | $ | $ | $ | $ | $ | $ | $ | $ |

**Beilagen zur Ausschreibung (Siehe Anhang)**

- Grundrissplan mit Moduleinteilung und Heizungs-/Kälte-/Lüftungsverteilung

- Schnittplan mit Höhenangaben und Einbausituation

**Zubehör**

- 2 x Kleinkugelhahn DN $ pro Modul

- 2 x Flexible Anschlussschläuche DN $ auf die Feinverteilung pro Modul. Diffusionsdicht und mit Umflechtung aus Edelstahl.

- Flexible Verbindungsschläuche DN $ der Aktivierungselemente zu einem Modul. Diffusionsdicht und mit Umflechtung aus Edelstahl.

- Steckfittinge und Dichtungen

- Schwingungsgedämpftes Befestigungsmaterial

**Montage Leistungen**

- Einbau der Elemente an die Decke

- Verschlauchung der Elemente

- Verschlauchung der Module auf die Feinabgänge

- Druckprobe mit Druckluft/Wasser mit Protokoll pro Modul

- Spülen des Wasserkreises ($h mit filtrierten Wasser $)

- Füllen, Entlüften und Inbetriebnahme

**Zusätzliche Leistungen**

- Aufnahmen vor Ort und Einmessen

- Technische Berechnung und Auslegung

- Digitale Ausführungszeichnung Deckenpläne (CAD)

- Baubegleitung mit Anweisung und Koordination des Montagepersonals

- Teilnahme an Bausitzungen zur Koordination

- Funktionsprüfung im Heizfall mit Infrarot Thermografie mit Protokoll pro Raum

- Funktionsprüfung im Kühlfall mit Infrarot Thermografie mit Protokoll pro Raum

**Nicht enthaltene Leistungen**

- Lieferung und Montage der Feinverteilung Heizung/Kälte/Lüftung

- Lieferung und Montage der Feldgeräte und Regulierung

- Lieferung der und Einbau der Einbauten Fremdelemente

# Strahlung

## Metalldecke

Diffusionsdichtes Aktivierungselement mit Zubehör zu einer Metalldecke für den Einsatz in einem geschlossenen Heiz-/Kühlsystem.

Fabrikat / Lieferant \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Modell / Typ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Anwendungsbereich Büroräume

Sitzungszimmer

Lage/Ausrichtung: horizontale Decke

schräge Decke (Winkel: $°)

**Decke (Bauseitig)**

Die Metalldecke ohne Aktivierung wird bauseits (separate Ausschreibung "BKP283 Deckenbekleidungen") geliefert und montiert. Die Metalldecke wird dabei mit allen notwendigen Befestigungen, Profilen, Abschlusselementen usw. geliefert. Die einzelnen Deckenplatten können unter Betrieb heraus genommen werden, dass entsprechende Halte-/Klappsystem ist integriert.

Fabrikat / Lieferant $

Modell / Typ $

System Einlegesystem

Bandrastersystem

Quadratkassettensystem

Rechteckplattensystem

Abmessungen Deckenplatte:

Länge $ mm

Breite $ mm

Höhe $ mm

Stärke $ mm

Oberfläche Deckenplatte glatt

perforiert ($mm, $% freier Querschnitt)

Materialisierung:

Rahmen/Profile $ in $ RAL-Farbton

Deckenplatte $ in $ RAL-Farbton

Akustikflies $

Akustik:

Die Erfüllung der akustischen Anforderung an die Decke ist Sache des Decken-Lieferanten.

Schallabsorptionsgrad αW $

**Aktivierung Heizen/Kühlen**

Die Aktivierung besteht aus einem Wärmeleitprofil mit aufgebauten Rohren, dass dauerhaft auf das Deckensystem aufgebracht wird.

Heizen:

Medium PWW

Vorlauf Temperatur (tV) $ °C

Rücklauf Temperatur (tR) $ °C

Normheizleistung nach DIN 4715 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ W/m2 (10K)

Kühlen:

Medium PKW

Vorlauf Temperatur (tV) $ °C

Rücklauf Temperatur (tR) $ °C

Normkühlleistung nach DIN 4715 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ W/m2 (10K)

Wärmeleitprofil:

Werkstoff Aluminium

Breite \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ mm

Länge Nach Ergebnis/Konzept

Rohr:

Werkstoff Kupfer

Innen-Durchmesser \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ mm

Wandstärke \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ mm

Wasserinhalt pro Element \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ lt

Betriebsdruck $ bar

Max. Druckverlust pro Kreis $ kPa

**Einbauten Fremdelemente**

Im Deckenspiegel sind folgende Einbauten von Fremdelementen einzurechnen. Die daraus resultierende belegbare Deckenfläche ist in der Raumliste ersichtlich.

Lüftungs-Elemente Gitter Auslässe

Drall Auslässe

Beleuchtungs-Elemente Einbau-Leuchten

Pendel-Leuchten

Rand-Leuchten

Multimedia-Elemente Projektor

Leinwand

Lautsprecher

Elektro-Elemente Brandmelder

Bewegungsmelder

Sprinkler-Elemente: Sprinkler-Köpfe

Diverses Revisionsöffnungen

Schattenfuge $mm

Fugen

**Raumliste**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | | | | | | **Heizen** | | **Kühlen** | |
| **Raum** | **Raumlänge** | **Raumbreite** | **Raumhöhe**  **ohne Doppeldecke** | **Lichte Höhe**  **Doppeldecke** | **Bodenfläche Total** | **Deckenfläche belegbar** | **Raumtemperatur** | **Heizleistung** | **Raumtemperatur** | **Kühlleistung** |
| **-** | **m** | **m** | **m** | **cm** | **m2** | **m2** | **°C** | **W** | **°C** | **W** |
| $ | $ | $ | $ | $ | $ | $ | $ | $ | $ | $ |
| $ | $ | $ | $ | $ | $ | $ | $ | $ | $ | $ |
| $ | $ | $ | $ | $ | $ | $ | $ | $ | $ | $ |

**Beilagen zur Ausschreibung (Siehe Anhang)**

- Grundrissplan mit Kühldeckenzonen und Heizungs-/Kälteverteilung

- Schnittplan mit Höhenangaben und Einbausituation

**Zubehör**

- 2 x Verteiler mit Entleerung mit entsprechender Anzahl Abgänge pro Raum

- 2 x Kleinkugelhahn DN $ pro Kreis

- 2 x Flexible Anschlussschläuche DN $ pro Kreis. Diffusionsdicht und mit Umflechtung aus Edelstahl.

- Flexible Verbindungsschläuche DN $ der Aktivierungselemente zu einem Modul. Diffusionsdicht und mit Umflechtung aus Edelstahl.

- Steckfittinge und Dichtungen

- Schallabsorptionsmatte (Mineralwolle $ mm) zu den Aktivierungsmodulen

**Werkstatt Leistungen**

- Einbau der Aktivierung in die Deckenelemente

**Montage Leistungen**

- Transport der Deckenelemente mit der eingebauten Aktivierungen auf die Baustelle in $ Etappen

- Mithilfe Montage der aktivierten Deckenplatten

- Verschlauchung der Aktivierungselemente

- Druckprobe mit Druckluft/Wasser mit Protokoll pro Kreis

- Spülen des Wasserkreises ($h mit filtrierten Wasser $)

- Füllen, Entlüften und Inbetriebnahme

**Zusätzliche Leistungen**

- Aufnahmen vor Ort und Einmessen

- Technische Berechnung und Auslegung

- Digitale Ausführungszeichnung Deckenpläne (CAD)

- Baubegleitung mit Anweisung und Koordination des Montagepersonals

- Teilnahme an Bausitzungen zur Koordination mit Deckenbauer

- Funktionsprüfung im Heizfall mit Infrarot Thermografie mit Protokoll pro Raum

- Funktionsprüfung im Kühlfall mit Infrarot Thermografie mit Protokoll pro Raum

**Nicht enthaltene Leistungen**

- Lieferung und Montage der Feinverteilung Heizung/Kälte

- Lieferung und Montage der Metalldecke

- Lieferung und Montage der Feldgeräte und Regulierung

- Lieferung, Ausschnitt und Montage der Einbauten Fremdelemente

**Hinweis**

- Die Einbauten der Fremdelemente müssen in der Ausführungszeichnung berücksichtigt werden.

- Die Fugeneinteilung muss in der Ausführungszeichnung berücksichtigt werden.

- Es muss auf eine gleichmässige Aktivierungs-Module-Verteilung geachtet werden, vor allem wenn die maximale Belegungsfläche nicht benötigt wird.

- Die Schlauchlängen zwischen den Deckenelementen sind genug lang zu wählen, damit die Deckenelemente unter Betrieb herausgeklappt werden können.

## Gipsdecke

Diffusionsdichtes Aktivierungselement mit Zubehör zu einer Gipsdecke für den Einsatz in einem geschlossenen Heiz-/Kühlsystem.

Fabrikat / Lieferant \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Modell / Typ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Anwendungsbereich: Büroräume

Sitzungszimmer

Lage/Ausrichtung: horizontale Decke

schräge Decke (Winkel: $°)

**Decke (Bauseitig)**

Die Gipsdecke ohne Aktivierung wird bauseits (separate Ausschreibung "BKP271 Gipsarbeiten") geliefert und montiert. Die Gipsdecke wird dabei mit allen notwendigen Befestigungen, Profilen, Abschlusselementen usw. geliefert.

Unterkonstruktion:

Fabrikat / Lieferant $

Modell / Typ $

Profilart$

Achsenabstand$ mm

Unterdecke:

Fabrikat / Lieferant $

Modell / Typ $

Ausführung Normale Gipsplatte $mm

Thermische Gipsplatte $mm mit Graphit

Oberflächeglatt

perforiert

gelocht ($% Lochung, Lochdurchmesser $mm)

Akustik:

Die Erfüllung der akustischen Anforderung an die Decke ist Sache des Decken-Lieferanten.

Schallabsorptionsgrad αW $

Akustik-Putz $

**Aktivierung Heizen/Kühlen**

Das Aktivierungselement besteht aus einem Wärmeleitprofil mit aufgebauten Rohren, das flach aufliegend in das Deckensystem integriert wird.

Heizen:

Medium PWW

Vorlauf Temperatur (tV) $ °C

Rücklauf Temperatur (tR) $ °C

Normheizleistung nach DIN 4715 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ W/m2 (10K)

Kühlen:

Medium PKW

Vorlauf Temperatur (tV) $ °C

Rücklauf Temperatur (tR) $ °C

Normkühlleistung nach DIN 4715 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ W/m2 (10K)

Wärmeleitprofil mit Montagebügel:

Werkstoff Aluminium

Breite \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ mm

Länge Nach Ergebnis/Konzept

Rohr:

Werkstoff Kupfer

Innen-Durchmesser \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ mm

Wandstärke \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ mm

Wasserinhalt pro Element \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ lt

Betriebsdruck $ bar

Max. Druckverlust pro Kreis $ kPa

**Einbauten Fremdelemente**

Im Deckenspiegel sind folgende Einbauten von Fremdelementen einzurechnen. Die daraus resultierende belegbare Deckenfläche ist in der Raumliste ersichtlich.

Lüftungs-Elemente Gitter Auslässe

Drall Auslässe

Beleuchtungs-Elemente Einbau-Leuchten

Pendel-Leuchten

Rand-Leuchten

Multimedia-Elemente Projektor

Leinwand

Lautsprecher

Elektro-Elemente Brandmelder

Bewegungsmelder

Sprinkler-Elemente: Sprinkler-Köpfe

Diverses Revisionsöffnungen

Schattenfuge $mm

Fugen

**Raumliste**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | | | | | | **Heizen** | | **Kühlen** | |
| **Raum** | **Raumlänge** | **Raumbreite** | **Raumhöhe**  **ohne Doppeldecke** | **Lichte Höhe**  **Doppeldecke** | **Bodenfläche Total** | **Deckenfläche belegbar** | **Raumtemperatur** | **Heizleistung** | **Raumtemperatur** | **Kühlleistung** |
| **-** | **m** | **m** | **m** | **cm** | **m2** | **m2** | **°C** | **W** | **°C** | **W** |
| $ | $ | $ | $ | $ | $ | $ | $ | $ | $ | $ |
| $ | $ | $ | $ | $ | $ | $ | $ | $ | $ | $ |
| $ | $ | $ | $ | $ | $ | $ | $ | $ | $ | $ |
| $ | $ | $ | $ | $ | $ | $ | $ | $ | $ | $ |

**Beilagen zur Ausschreibung (Siehe Anhang)**

- Grundrissplan mit Kühldeckenzonen und Heizungs-/Kälteverteilung

- Schnittplan mit Höhenangaben und Einbausituation

**Zubehör**

- $ x Verteiler mit Entleerung mit entsprechender Anzahl Abgänge

- 2 x Kleinkugelhahn DN $ pro Kreis

- 2 x Flexible Anschlussschläuche DN $ pro Kreis. Diffusionsdicht und mit Umflechtung aus Edelstahl.

- Flexible Verbindungsschläuche DN $ der Aktivierungselemente zu einem Modul. Diffusionsdicht und mit Umflechtung aus Edelstahl.

- Steckfittinge und Dichtungen

- Schallabsorptionsmatte (Mineralwolle $ mm) zu den Aktivierungsmodulen

**Montage Leistungen**

- Einbau der Aktivierungselemente auf die Unterkonstruktion

- Verschlauchung der Aktivierungselemente

- Druckprobe mit Druckluft/Wasser mit Protokoll pro Kreis

- Spülen des Wasserkreises ($h mit filtrierten Wasser $)

- Füllen, Entlüften und Inbetriebnahme

**Zusätzliche Leistungen**

- Aufnahmen vor Ort und Einmessen

- Technische Berechnung und Auslegung

- Digitale Ausführungszeichnung Deckenpläne (CAD)

- Baubegleitung mit Anweisung und Koordination des Montagepersonals

- Teilnahme an Bausitzungen zur Koordination mit Deckenbauer

- Protokoll (Fotodokumentation) pro Raum vor dem Schliessen der Decke

- Funktionsprüfung im Heizfall mit Infrarot Thermografie mit Protokoll pro Raum

- Funktionsprüfung im Kühlfall mit Infrarot Thermografie mit Protokoll pro Raum

**Nicht enthaltene Leistungen**

- Lieferung und Montage der Feinverteilung Heizung/Kälte

- Lieferung und Montage der Gipsdecke

- Lieferung und Montage der Feldgeräte und Regulierung

- Lieferung, Ausschnitt und Montage der Einbauten Fremdelemente

**Hinweis**

- Die Einbauten der Fremdelemente müssen in der Ausführungszeichnung berücksichtigt werden.

- Die Fugeneinteilung muss in der Ausführungszeichnung berücksichtigt werden.

- Es muss auf eine gleichmässige Aktivierungs-Module-Verteilung geachtet werden, vor allem wenn die maximale Belegungsfläche nicht benötigt wird.

# Konkvektion

## Lamellenelement

Heiz-/Kühldeckenelement in gewölbter Lamellenbauweise mit diffusionsdichtem Rohrwärmetauscher für den Einsatz in einem geschlossenen Kühl-/Heizungssystem. Das Lamellenelement verfügt aufgrund der Konstruktion über einen hohen Anteil an Konvektion.

Die einzelnen rechteckigen Elemente werden in Serie zu einem Modul zusammengeschlossen.

Fabrikat / Lieferant \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Modell / Typ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Anwendungsbereich Büroräume

Sitzungszimmer

Einbau Als Segel frei hängend (ohne Doppeldecke)

Oberhalb Streckmetalldecke ($% freier Querschnitt)

Integriert in die Streckmetalldecke

Oberhalb Rasterdecke ($% freier Querschnitt)

Integriert in die Rasterdecke

Konvektionsanteil \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ %

**Deckenelement**

Das Lamellenelement wird mit allen notwendigen Befestigungen, Aufhängungen, Auflageprofilen und Abschlusselementen geliefert.

Soll-Länge $±$ mm

Soll-Breite $±$ mm

Soll-Höhe $±$ mm

Länge \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ mm

Breite \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ mm

Höhe \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ mm

Leergewicht \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ kg

Füllgewicht \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ kg

Lamellen:

Anzahl pro Element \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Stk.

Länge \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ mm

Breite \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ mm

Höhe \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ mm

Stärke \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ mm

Zwischenraum \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ mm

Materialisierung:

Gewölbte Lamellen \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ in $ RAL-Farbton

Gehäuse/Rahmen \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ in $ RAL-Farbton

Traversen \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ in $ RAL-Farbton

Akustik:

Min. Schallabsorptionsgrad αW $

Schallabsorptionsgrad αW \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

$ Projektspezifische Anforderungen $

**Aktivierung Heizen/Kühlen**

Das Aktivierungselement bestehen aus diffusionsdichten Wasserrohren, die in das das Deckenelement integriert werden.

Heizen:

Medium PWW

Vorlauf Temperatur (tV) $ °C

Rücklauf Temperatur (tR) $ °C

Normheizleistung nach DIN 4715 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ W/m2 (10K)

Kühlen:

Medium PKW

Vorlauf Temperatur (tV) $ °C

Rücklauf Temperatur (tR) $ °C

Normkühlleistung nach DIN 4715 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ W/m2 (10K)

Rohr:

Werkstoff Kupfer

Innen-Durchmesser \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ mm

Wandstärke \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ mm

Wasserinhalt pro Element \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ lt

Betriebsdruck $ bar

Max. Druckverlust pro Modul $ kPa

**Anschlüsse**

Das Modul wird mittels flexibler Verbindung (Diffusionsdicht, Umflechtung aus Edelstahl) an die entsprechende Feinverteilung Heizung/Kälte angeschlossen.

Vorlauf \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ DN

$ PN

Rücklauf \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ DN

$ PN

**Raumliste**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | | | | | **Heizen** | | **Kühlen** | |
| **Raum** | **Raumlänge** | **Raumbreite** | **Raumhöhe** | **Bodenfläche Total** | **Anzahl Deckenelemente** | **Raumtemperatur** | **Heizleistung** | **Raumtemperatur** | **Kühlleistung** |
| **-** | **m** | **m** | **m** | **m2** | **Stk.** | **°C** | **W** | **°C** | **W** |
| $ | $ | $ | $ | $ | $ | $ | $ | $ | $ |
| $ | $ | $ | $ | $ | $ | $ | $ | $ | $ |
| $ | $ | $ | $ | $ | $ | $ | $ | $ | $ |
| $ | $ | $ | $ | $ | $ | $ | $ | $ | $ |

**Beilagen zur Ausschreibung (Siehe Anhang)**

- Grundrissplan mit Elementeinteilung und Heizungs-/Kälteverteilung

- Schnittplan mit Höhenangaben und Einbausituation

**Zubehör**

- 2 x Kleinkugelhahn DN $ pro Modul

- 2 x Flexible Anschlussschläuche DN $ auf die Feinverteilung pro Modul. Diffusionsdicht und mit Umflechtung aus Edelstahl.

- Flexible Verbindungsschläuche DN $ der Aktivierungs-Element zu einem Modul. Diffusionsdicht und mit Umflechtung aus Edelstahl.

- Steckfittinge und Dichtungen

- Schwingungsgedämpftes Befestigungsmaterial

**Montage Leistungen**

- Einbau der Elemente an die Decke

- Verschlauchung der Elemente

- Verschlauchung der Module auf die Feinabgänge

- Druckprobe mit Druckluft/Wasser mit Protokoll pro Modul

- Spülen des Wasserkreises ($h mit filtrierten Wasser $)

- Füllen, Entlüften und Inbetriebnahme

**Zusätzliche Leistungen**

- Aufnahmen vor Ort und Einmessen

- Technische Berechnung und Auslegung

- Digitale Ausführungszeichnung Deckenpläne (CAD)

- Baubegleitung mit Anweisung und Koordination des Montagepersonals

- Teilnahme an Bausitzungen zur Koordination

- Funktionsprüfung im Heizfall mit Infrarot Thermografie mit Protokoll pro Raum

- Funktionsprüfung im Kühlfall mit Infrarot Thermografie mit Protokoll pro Raum

**Nicht enthaltene Leistungen**

- Lieferung und Montage der Feinverteilung Heizung/Kälte

- Lieferung und Montage der Feldgeräte und Regulierung

## Konvektor

Einfacher frei hängender passiver Kühlkonvektor (Kühlbalken) mit Zubehör für den Einsatz in einem geschlossenen Kühlsystem.

Fabrikat / Lieferant \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Modell / Typ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Anwendungsbereich Büroräume

Sitzungszimmer

Gehäuse Rechteckiges Gehäuse mit Aufhängungen

Lochblech \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ % freier Querschnitt

Einbau Frei hängend $ cm unter der Decke

**Abmessungen**

Soll-Länge $±$ mm

Soll-Breite $±$ mm

Soll-Höhe $±$ mm

Länge \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ mm

Breite \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ mm

Höhe \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ mm

Leergewicht \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ kg

Füllgewicht \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ kg

**Materialisierung**

Gehäuse \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Lochblech \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Oberflächenbehandlung Thermolackiert in $ RAL-Farbton

Lamellenkältetauscher Kupfer / Aluminium

Stahl verzinkt

**Kühlen**

Das Aktivierungselement bestehen aus einem Lamellenkältetauscher, der in das das Deckenelement integriert wird.

Kühlen:

Medium PKW

Vorlauf Temperatur (tV) $ °C

Rücklauf Temperatur (tR) $ °C

Normkühlleistung nach DIN 4715 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ W/m2 (10K)

Rohr:

Werkstoff Kupfer

Innen-Durchmesser \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ mm

Wandstärke \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ mm

Wasserinhalt pro Element \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ lt

Betriebsdruck $ bar

Max. Druckverlust pro Modul $ kPa

**Anschlüsse**

Das Modul wird bauseitig mittels flexibler Verbindung (Diffusionsdicht, Umflechtung aus Edelstahl) an die Kälteverteilung angeschlossen.

Vorlauf \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ DN

$ PN

Rücklauf \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ DN

$ PN

**Akustik**

Min. Schallabsorptionsgrad αW $

Schallabsorptionsgrad αW \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

$ Projektspezifische Anforderungen $

**Raumliste:**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Raum** | **Raumlänge** | **Raumbreite** | **Raumhöhe** | **Raumtemperatur** | **Soll-Kühlleistung** | **Anzahl Kühlbalken** |
| **-** | **m** | **m** | **m** | **°C** | **W** | **Stk.** |
| $ | $ | $ | $ | $ | $ | $ |
| $ | $ | $ | $ | $ | $ | $ |
| $ | $ | $ | $ | $ | $ | $ |
| $ | $ | $ | $ | $ | $ | $ |

**Beilagen zur Ausschreibung (Siehe Anhang)**

- Grundrissplan mit Kühlbalken und Kälteverteilung

- Schnittplan mit Höhenangaben und Einbausituation

**Zubehör**

- Schwingungsgedämpftes Befestigungsmaterial

**Zusätzliche Leistungen**

- Aufnahmen vor Ort und Einmessen

- Technische Berechnung und Auslegung

- Werkstattzeichnung

- Inbetriebnahme mit Protokoll

- Funktionsprüfung mit Infrarot Thermografie mit Protokoll pro Raum

**Nicht enthaltene Leistungen**

- Lieferung und Montage der Kälteverteilung inkl. flexibler Verbindung