

Kühl- und Heizsegel All-In-One

Serie C-AIO



Beschreibung allgemein

Das „All in One“-Deckensegel ist eine Konzentration thermischer Technologien mit sämtlichen Funktionen wie kühlen, heizen, lüften, Akustik, Ästhetik, Beleuchtung sowie kreativer Deckengestaltung.

Die Kühl- und Heizdecke Typ C-AIO in Langfeldplatten-Bauweise lässt sich dank ihrer hohen Leistungsabführung, ihrer hervorragenden akustisch absorbierenden Eigenschaften und der architektonischen Gestaltungsfreiheit in nahezu allen Räumen ideal einsetzen.

Die Lastabführung bei dieser Decke basiert hauptsächlich auf der Strahlung, was eine enorm hohe Behaglichkeit mit sich bringt. Der Strahlungsanteil beträgt hier rund 55%, die Konvektion 45%.

Die Kaltwasser-Vorlauftemperatur ist wie bei allen Kühldecken so zu wählen, dass die Vorlauftemperatur den Taupunkt niemals unterschreitet.

In Abhängigkeit der maximal gewünschten Druckverluste und den baulichen Gegebenheiten werden entsprechend lange Kühlelemente (Platten) erstellt, bzw. zu entsprechenden Modulen zusammengefügt.

Nach der Montage ist das gesamte System auf Dichtigkeit zu überprüfen. Diese Überprüfung wird mit Luft, bzw. Wasser, nach der Druckabfallmethode durchgeführt.

Einsatz

Diese schönen Deckensegel werden vor allem dann gewünscht, wenn die Kühlleistung auf engem Raum konzentriert, die Lufteinbringung optimal integriert und diverse Einbauten realisiert werden sollen, sozusagen „alles in Einem“.

Deckengestaltung

Hier sind dem Architekten kaum Grenzen gesetzt. Die minimale Abhänghöhe beträgt 80mm, die maximale Segelbreite 1350mm. Die Plattenlängen können standardmässig bis 3000mm gefertigt werden, längere Plattenlängen erfordern eine technische Abklärung.

Die Platten können aneinander montiert werden und so entstehen Gesamtlängen bis über 20 Meter.

Die Lüftung wird über einen schlanken Kanal vom Gangbereich her an die Fassade geführt und eingeblasen. Einerseits wird dadurch die Kühlleistung erhöht und andererseits wird der Raum gut mit Frischluft durchspült.

Der architektonisch interessant gestaltete Deckenspiegel kann mit runtergehängten oder integrierten Leuchten, Bewegungsmeldern, sowie Sprinklern ergänzt werden.

Die RAL-Farbe kann auch frei gewählt werden.



Ihre Vorteile

- Ästhetische Freiheit
- Akustische Lösungen
- Grosses Wohlbefinden
- Energieeffiziente Kühlung
- Umweltfreundlicher Raumkomfort

- Grosse Flexibilität in der Ausführung
- Vielfältiges Design
- Optimaler Sichtschutz
- Höchster Komfort
- Kein Wartungsbedarf

Ausführung

Sichtbar von unten sind die Langfelddeckenplatten aus Zinkorblech oder Aluminium mit einer Wandstärke von ca. 0.7 bis 1.5mm als glatte, saubere Fläche. Die pulverbeschichteten Platten sind in einer RAL-Farbe nach Wunsch lieferbar (ca. 80µm). Je nach gewählter Plattendicke und gewünschter Schallabsorption kann eine Perforation gewählt werden.

Die Deckenplatten-Innenseite ist vollflächig mit einem Akustikvlies ausgekleidet. Das dünne Vlies (Dichte 40kg/m³) hat gegenüber einer Matte verschiedene Vorteile, wie z.B. Ausschluss einer unkontrollierten Luftströmung durch eine Platte und die dadurch entstehenden ungleichmässigen Verschmutzungen. Falls, eine höhere akustische Absorption gewünscht wird, kann im Randbereich der Deckenplatte eine faserfreie Isolationsmatte eingelegt werden. Die von der Betondecke zurückgeworfenen Schallwellen werden so auf der Segel-Rückseite absorbiert.

Oberhalb des Vlieses werden die Wärmeleitschienen aus Aluminium mit einer Kupferrohr-Mäander versehen und mit Wärme und Druck in die Platte eingepresst.

So entsteht eine optimale wärmeleittechnische Verbindung, die auch hinsichtlich Elastizität von langer Dauer ist.

Abmessungen

Die Längen und Breiten, resp. die Ausführung der Deckensegel C-AIO, können frei gewählt werden. Die technisch maximal herstellbare Plattenbreite beträgt 1350mm.

Die einzelne Plattenlänge kann bis 3000mm standardmässig fabriziert werden, Überlängen erfordern eine technische Machbarkeit und müssen zuerst abgeklärt werden.

Bei solchen Längen ist die Einbringung ins Gebäude besonders zu beachten.

Je nach erforderlicher Leistung sind die Platten mit zwei, drei oder vier Wärmeleit-Schienen ausgestattet. Die Wärmeleitschienen sind in verschiedenen Breiten erhältlich, um die gewünschte Leistung optimal, so homogen wie möglich, zu erreichen (50mm - 75mm - 100mm - 125mm - 150mm).

Auch die Plattenhöhen sind unterschiedlich, es kann aber mit einer Standard-Höhe von 55mm gerechnet werden. Das Gewicht einer aktiven Deckenplatte beträgt ca. 6 kg/m² (je nach Ausführung).

Da bei Deckensegel gegenüber geschlossenen Decken die Kühlleistung konzentriert wird, wird beim Deckenplattenmaterial meistens mit Aluminium gearbeitet, um eine höhere Kühlleistung zu erhalten.

Damit die Stabilität bei Aluplatten garantiert werden kann, wird mit einer Materialstärke von 1.2 bis 1.5mm gearbeitet.

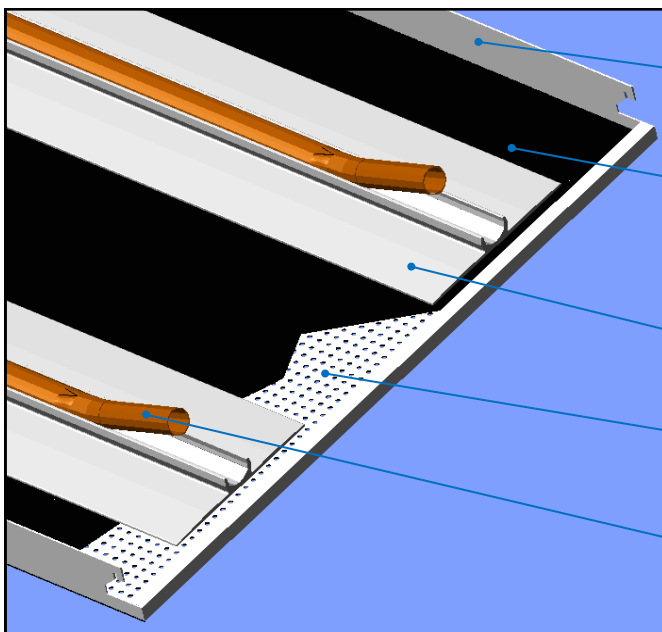


Abb. 1 Aufbau der Langfeldplatte

- Deckenplatte
(Montagesystem je nach Plattenhersteller)
- Vlies vollflächig in Deckenplatte eingeklebt
(gewährleistet gute Schallabsorption, sowie gleichmässiges Aussehen von unten)
- Optimale Wärmeleitfähigkeit dank Aluminium-Strangpressprofil
- Die Platten können mit oder ohne Perforation geliefert werden (verschiedene Perforationen sind erhältlich)
- Kupferrohrmäander garantiert beste Wärmeübertragung bei kleinstem Druckverlust

Montage

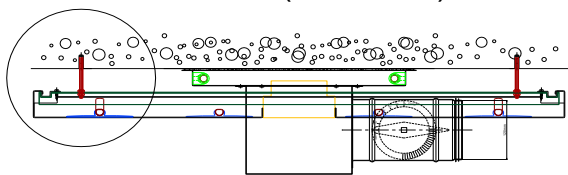
Die Deckenplatten können mit Hilfe der entsprechenden Unterkonstruktion, z.T. Spezialprofile, von uns abgehängt werden.

Unsere Deckensegel C-AIO werden frei abgehängt, so dass die Leistungssteigerung durch Konvektion erreicht werden kann.

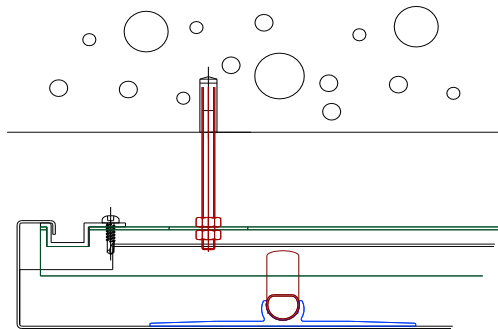
Unsere Deckensegel C- "Hybrid" können aber auch direkt an die Betondecke angebunden werden. Die zusätzliche Konvektion entfällt, eine Leistungsreduktion bis 15% muss hingenommen werden.

Die minimale Abhängehöhe beträgt bei beiden System 80mm.

C - AIO (All in One)

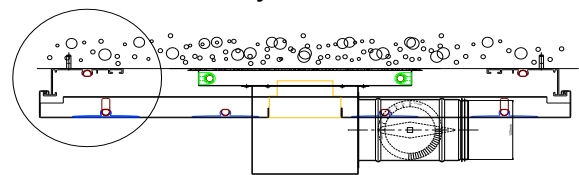


Wärmeleitfähigkeit Beton
2.1 W / (m * K)

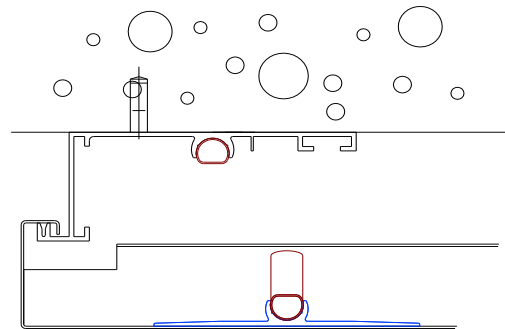


Wärmeleitfähigkeit Aluminium
236 W / (m * K)

C - "Hybrid"



Wärmeleitfähigkeit Beton
2.1 W / (m * K)



Wärmeleitfähigkeit Aluminium
236 W / (m * K)

Die Segel C-AIO können aber auch tiefer abgehängt werden und statt mit einem aufliegenden horizontalen Schlitzauslass auch mit einem Quell-Luftauslass (Abb. unten) oder einem Prallplatten-Auslass (Abb. rechts) bestückt werden.

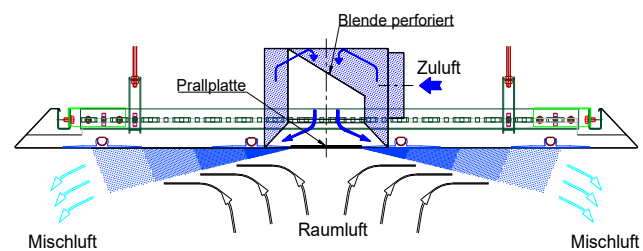
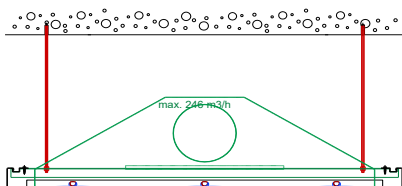


Abb. unten: Seitenansicht eines Segels C-AIO mit Schlitzauslass, um die Zuluft an die Fassade zu bringen.

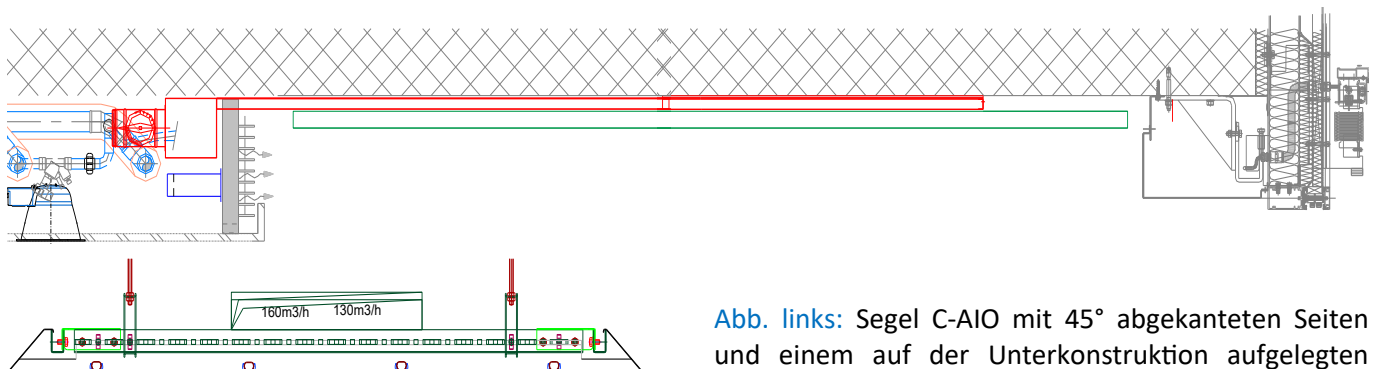


Abb. links: Segel C-AIO mit 45° abgekanteten Seiten und einem auf der Unterkonstruktion aufgelegten Schlitzauslass.

Wasserkreisläufe

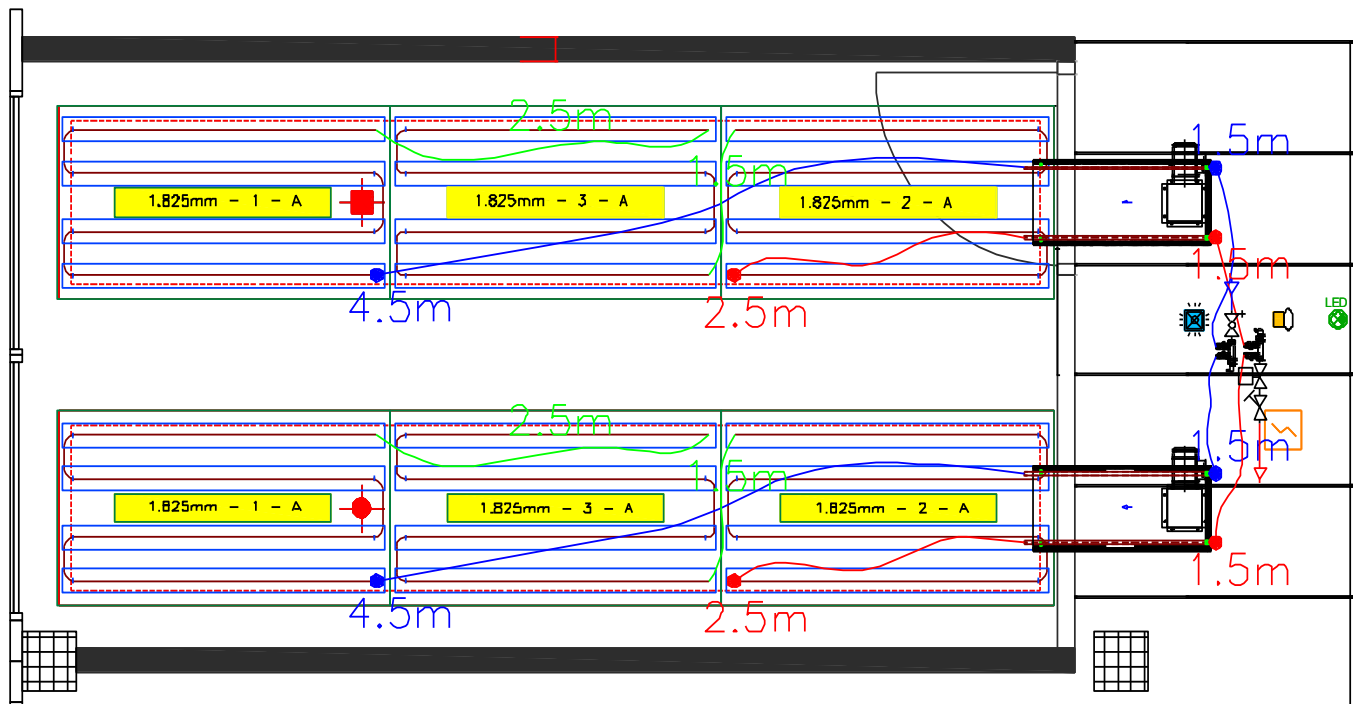
Meistens kann jedes einzelne Segel als separater Wasserkreislauf betrieben werden. Sind es aber sehr lange Deckensegel müssen unter Umständen die Deckenkühlplatten in Gruppen (Module) zu mehreren Wasserkreisläufen zusammengefasst werden. Die Anzahl der in Serie geschalteten Platten ist abhängig von der gewählten Plattenabmessung, wie auch vom maximal möglichen Druckverlust.

Beim Anschliessen von mehreren Modulen an einem Regelkreis muss jedes Modul mit Strangregulierungsventilen versehen werden, um eine gleichmässige Wasserdurchströmung zu erreichen.

Normalerweise wird die Schnittstelle unseres Lieferumfanges so definiert, dass wir die wasserseitige Verschlauchung bis und mit Verschlauchung an den Vor- und Rücklauf bewerkstelligen. Gerne geben wir aber auch Auskunft über Absperr-, Entlüftungs-, sowie Regelventile.

Das folgende Beispiel zeigt die verschiedenen Aktivierungsmöglichkeiten, sowie das Zusammenhängen der einzelnen Platten mittels flexiblen Schläuchen zu einzelnen Modulen (Wasserkreise).

Abb. 8 Wasserkreislauf mit Vor- und Rücklauf



Flexible Schläuche / Übergänge

Besonders einfach ist das wasserseitige Verbinden der Decken-Kühlplatten untereinander, sowie das Anschliessen an die Vor- und Rücklaufleitung mit flexiblen Schläuchen. Zwischen den Platten werden Schläuche mit beidseitig angeordnetem Steckfitting verwendet. Durch das einfache Aufschieben des selbstdichtenden Steckfittings auf das Kupferrohr wird die Montagezeit verkürzt und die Verbindung kann ohne zusätzliches Werkzeug kostengünstig erfolgen.

Die Schnellverbinder sind für Anschlussdurchmesser von 8, 10, 12, 15, 18 und 22mm geeignet.

Für den Anschluss an die Armaturen oder die Vor-, resp. Rücklaufleitung sind sämtliche Übergänge erhältlich.

Es kann von der selbstdichtenden Verschraubung über den Steckfitting, sowie die Verbindung mit Kugelhahnen ausgewählt werden. Die Verantwortung bzgl. Dichtheit wird klar geregelt: Ab der Kugel des Kugelhahns ist der Kühldeckenbauer und vor der Kugel des Kugelhahns der Installateur verantwortlich.

Die von uns erhältlichen flexiblen Schläuche sind sauerstoffdiffusionsdicht nach DIN 4726/4727 und sind gepanzert mit einer Edelstahlmantelung. Die Schläuche sind sowohl mit geradem als auch mit 90°-Anschluss-Schnellverbinder erhältlich.

Der flexible nach DIN 4726 diffusionsdichte Panzerschlauch (EDE) ist in den Nennweiten 10, 13, 16, 19 und 25mm erhältlich. Diese Schläuche bestehen aus 5 Schichten, hinzu kommt die Umflechtung.



Bildquelle: Eurotek

Der Aufbau Typ EDE Schlauch ist von innen nach aussen wie folgt:

1. Innenschicht = thermoplastischer Kautschuk
2. Verbindungsschicht = Haftvermittler
3. Sauerstoffsperrschicht = EVOH oder EVAL
4. Verbindungsschicht = Haftvermittler
5. Schutzschicht = thermoplastischer Kautschuk
6. Umflechtung aus Edelstahldraht
7. Edelstahl-Presshülse mit Kontrollfenster

Weitere Eigenschaften sind:

- Flexibilität - Biegeradius = 5 x Schlauch-Aussendurchmesser
- Druckbeständigkeit - max. Betriebsdruck bis 16 bar (NW 13)
- Temperaturbeständigkeit: -30°C - +80°C

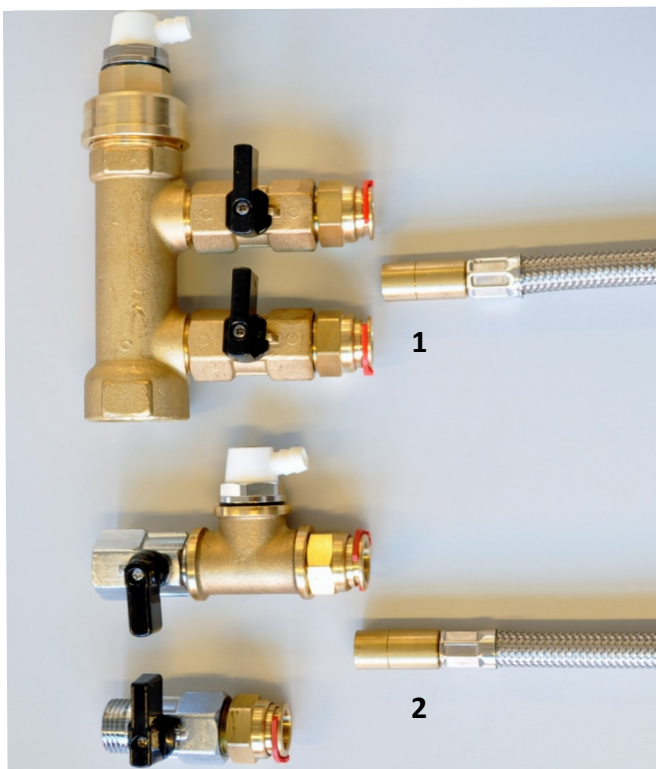


Abb. 9 Feinverteilung

1. Verteiler für zwei oder mehrere Wasserkreise
2. Einkreisige Lösungen für bauseitige Feinverteilung

Weitere Verbindungen, sowie Entleerventile, Kugelhahnen, etc. sind auf Anfrage erhältlich

Akustik

Gerne geben wir Ihnen die einzelnen Kurven betreffend Schallabsorptionsgrad der verschiedensten Deckenplatten an. Wir benötigen aber betreffend Raumgegebenheiten, Einbau der Deckenplatten, Plattenmaterial und Perforation weitere Informationen.

Beispiel einer Hallraummessung:

- links (a) Deckenplatten mit Vlies
- rechts (b) Deckenplatte mit Mineralfasermatte

Da bei Deckensegel meistens der Abstand zur Betondecke fehlt und sich somit der Schallkegel zu wenig ausbreiten kann, empfehlen wir rückseitig eine faserfreie Isolationsmatte einzulegen.

Tests vom Akustiklabor können abgegeben werden.

Abb. 10 Schallabsorptionsgrad

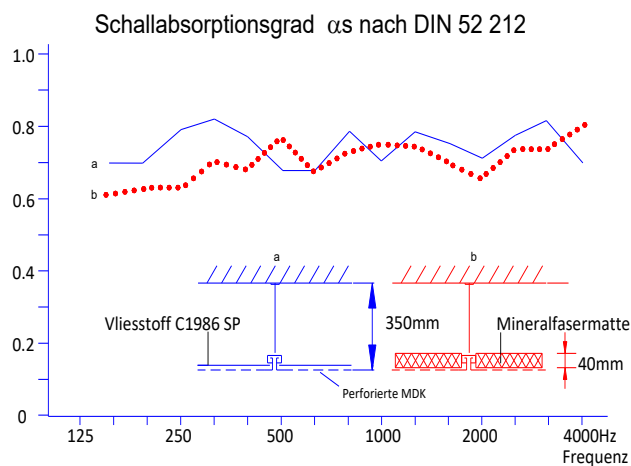
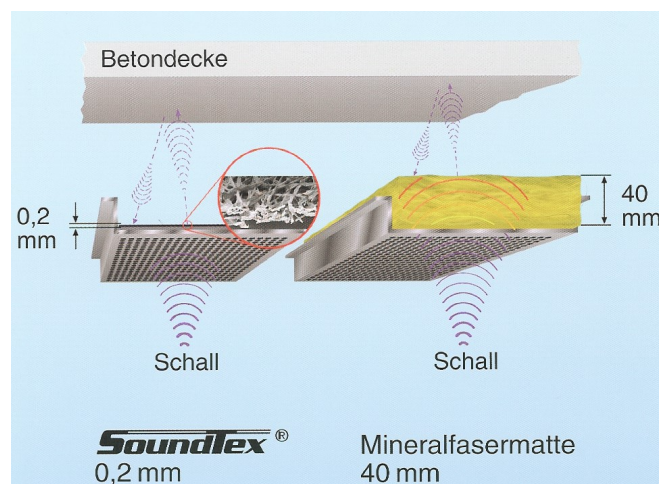


Abb.11 Schallabsorption bei Vlies und Mineralfasermatte bildlich dargestellt



Typenschlüssel

C-AIO - 3000 x 1000 x 1.5 - 1 - A - P

Beispiel

Fabrikat	CAESAR TECHNIK AG
Modell	Die ALL-IN-ONE
Typ	C-AIO
Segeldimensionen	3000 x 1000 x 1.5 mm
Anzahl Platten pro Segel	1 Stk
Plattenmaterial	S - Stahl A - Aluminium
Perforation	P - Perforation N - nicht perforiert

Diese Angaben dienen nur für die grobe Auslegung. Um eine genaue Berechnung und eine exakte Offerte erstellen zu können, müssen weitere Details angegeben werden, wie:

- Perforationsart
- Abhängenhöhe ab Decke
- Unterkonstruktion
- Integrationen wie Leuchten, Bewegungsmelder, Sprinkler etc. (Vorzusehende Ausschnitte)
- Lüftungsart / Luftwechsel / System
- Zulufttemperaturen
- Raumabmessungen
- Deckenplatten-Farbe / Behandlung
- Ungefähres Beleuchtungskonzept

Alles aus einer Hand

Gerne bieten wir Ihnen die Kühl- und Heizdecken mit allen weiteren Bestandteilen an, wie:

- Unterkonstruktion
- Abgehängte Deckenplatten
- Deckenkühlplatten
- Flexible Schläuche
- Verrohrung (im Raum, Feinverteilung)
- Montage

Schnellauslegung C - AIO

Um selber eine grobe spezifische Kühlleistung berechnen zu können, sind folgende Leistungs- und Korrekturwerte angegeben:

Kühlleistung nach DIN 4715

\dot{q}_{Norm} **Stahlplatte = 85 W/m²**

\dot{q}_{Norm} **Aluminiumplatte = 95 W/m²**

Korrekturfaktor Belegung KB

Belegungsgrad in % ($A_{\text{platten aktiv}} / A_{\text{Decke}} \times 100$)							
100%	90%	80%	70%	60%	50%	40%	30%
1.000	1.05	1.09	1.12	1.155	1.17	1.18	1.185

Korrekturfaktor Lüftung K

Zusätzliche Konvektion durch induzierten Schlitzauslass	1.10
Mischlüftung durch Prallplattenauslass	1.05
Keine Lüftung	1

Die Wassermengen können Sie anhand der Leistung ermitteln.

Gerne erstellen wir Ihnen eine genaue Berechnung mit Druckverlust sowie einer Skizze vom Deckensegel mit Lüftung und integrierter Leuchte etc.

Heizleistung

Nehmen Sie mit uns Kontakt auf, damit wir Sie richtig beraten können.

Beispiel

Gegeben:

- Deckensegel aus Alu perforiert mit vollflächig eingeklebtem Akustikvlies 4m x 1m
- Raumfläche $A_R = 20\text{m}^2$
- Geforderte Kühlleistung = 1350W
- Raumtemperatur $t_R = 26^\circ\text{C}$
- Wasservorlauf $t_{\text{wvor}} = 15^\circ\text{C}$
- Wasserrücklauf $t_{\text{wrück}} = 18^\circ\text{C}$
- Horizontaler Schlitzauslass über Segel montiert, Luft an Fassade geführt
- Belegungsgrad ca. 60% (3 Segel AIO mit $A = 12\text{m}^2$)

Ermittelte Werte

$$\Delta t = t_R - (t_{\text{wvor}} + t_{\text{wrück}}) / 2 = 26 - (15 + 18) / 2$$

$$\Delta t = 9.5\text{K}$$

$$\text{Norm Kühlleistung bei } \Delta t = \dot{q}_{\text{Norm}} \times \Delta t / 10$$

$$\dot{q}_{\text{Norm } \Delta t} = 95 \times 9.5 / 10 = 90.25 \text{ W/m}^2$$

Effektive Kühlleistung (Schnellauslegung)

$$\dot{q}_{\text{eff}} = \dot{q}_{\text{Norm } \Delta t} \times KB \times KL$$

$$\dot{q}_{\text{eff}} = 90.25 \times 1.155 \times 1.1$$

$$\dot{q}_{\text{eff}} = 114.7 \text{ W/m}^2$$

Kühlleistung auf Raum bezogen

$$\dot{q}_{\text{Raum}} = 3 \times 4 \times 114.7 = 1375\text{W}$$

Die drei Deckensegel mit den Abmessungen 4 x 1m reichen gut aus, um die geforderte Kühlleistung von 1350W zu erbringen. Hinzu kommt noch die Kühlleistung über die Zuluft, welche hier nicht mit einbezogen wurde.

Die Wassermenge pro Raum beträgt:

$$V_{\text{Wasser}} = 1375 / (4.18 \times 3) \times 3.6 = 395 \text{ l/h}$$

Ausschreibungstext

Die Kühldecken-Segel Typ C-AIO sind als leicht abgehängte Deckensegel und optisch anspruchsvoller Ausführung anzubieten. Die Lastabfuhr der Kühldecke erfolgt zu ca. 55% durch Strahlung und zu ca. 45% durch Konvektion.

Die Deckenplatten (Langfeldakustikplatten) bestehen aus einer auf allen vier Seiten abkanteten Alu- oder Stahlplatte und Wärmeleitschienen aus Aluminium-Strangpress-Profilen, die innerhalb der Platten mittels einem Spezial-Kontaktkleber befestigt sind. In die Aluminium-Wärmeleitschienen werden Kupferrohre mit ND 15 mm eingepresst. Mit diesem System wird ein perfekter Kontakt zwischen Kupfer und Aluminium garantiert und dadurch eine sehr gute thermische Übertragung zwischen Kühlwasser und Raumluft erreicht.

In die Rückseite der Deckenplatte ist ein schwarzes (od. weisses) Akustikvlies vollflächig eingeklebt, um langfristig eine gleichmässige Verfärbung der Decke garantieren zu können.

Perforation: 2.5P16
 F. Querschnitt: 16 %
 Hinterlage: schwarzes (od. weisses) Akustikvlies Freudenberg 0.3mm, vollflächig eingeklebt, auch unter den Wärmeleitschienen
 U.konstruktion: Höhenverstellbarer, korrosionsgeschützter Konterrost mit Tragprofilen und Gewindestangen, von der bestehenden Betondecke abgehängt.
 Abhänger und Spannweiten nach DIN 18168

Abhängenhöhe:	.....	mm
Fertige Raumhöhe:	.....	mm
Plattenlänge:	.....	mm
Plattenbreite:	.....	mm
Plattenhöhe:	55	mm
Registergewicht:	.....	kg
Anzahl Platten:	.....	Stk

Luftkanal wird zwischen technischem Koffer und Deckensegel in RAL 9010 gestrichen.

Ausschnitte für Lampen, Sprinkler etc. sind genauer zu spezifizieren.

Konstruktionsdaten Deckensystem

Fabrikat: CAESAR TECHNIK AG
 Typ: C-AIO
 Hersteller: CAESAR TECHNIK AG

System: abgehängte Metalldecke als freies Segel mit div. Integrationen
 Deckentyp: Akustikplatte in Rechteckform
 Verlegeart: einzelne Platten demontierbar (abklappbar)

Fabrikat
 Deckenplatte:
 Deckentyp: System
 Plattenmaterial: Aluminium
 Oberfläche : pulverbeschichtet 80 µm
 Farbe: RAL 9010
 Blechstärke: 1.2 - 1.5 mm

Kühldecken-Aktivierung

Technische Auslegungsdaten

Max. Raumtemperatur:	26 °C
Abzuführende Kühlleistung pro m ² Bodenfläche:	50 W/m ²
Kühlwasservorlauftemperatur:	15 °C
Kühlwasserrücklauftemperatur:	17 °C
Wirksame Temperaturdifferenz:	9.97 K
Raumhöhe bis Betondecke:	..... m
Lüftungssystem: Horizontaler Schlitzauslass	
Luftwechsel:	..... h ⁻¹

Konstruktionsdaten

Normkühlleistung		
DIN4715 bei 10K:	.....	W/m ²
Anzahl Rohrreihen:	.....	Stk
Wärmeleitschienenabstand:	.....	mm
Wärmeleitschienenbreite:	.....	mm
Wärmeleitschienenhöhe:	.....	mm
Prüfdruck:	.....	bar
Kupferrohrdurchmesser:	15	mm
Max. Druckabfall je Modul:	25	kPa
Anzahl Platten in Serie:	.....	Stk
Aktive Fläche:	.....	%
Gewicht Deckenplatte		
Inkl. CU + AL:	.....	Kg
Anzahl aktivierter Platten:	.....	Stk

Diffusionsdichte flexible Schläuche mit Edelstahlumflechtung, Ausführung gem. Beschreibung auf Seite 6 dieses Prospektes.

Anzahl flexible Schläuche zum Verbinden der Platten untereinander mit Schnellverbindern:	.....	Stk
Durchmesser Steckfitting:	.....	mm
Länge:	.....	mm
Prüfdruck:	20	bar
Maximaler Betriebsdruck:	16	bar

Anzahl flexible Schläuche zum Verbinden der Platten an den Kollektor, oder den Vor- und Rücklauf mit Steckverbinder:	.....	Stk
Kugelhahnen mit Steckverbinder:	.....	Stk
Dimension Gewinde:	.....	"
Durchmesser Steckfitting:	.....	mm
Länge:	.....	mm
Prüfdruck:	20	bar
Maximaler Betriebsdruck:	16	bar

Minikugelhahnen mit eingeschraubten Schnellverbindern mit 1/2" Innen- oder Aussengewinde für Vor- und Rücklauf

Anzahl Minikugelhahnen:	Stk
-------------------------	-------	-----

Transporte

Die Deckenplatten werden vom Plattenhersteller zum Kühldeckenhersteller geliefert, inkl. guter Verpackung. Es handelt sich um Mehrwegverpackung.

Der Kühldeckenfabrikant liefert die aktivierten Platten auf die Baustelle und übergibt diese dem Deckenbauer.

Die inaktiven Platten werden mit der Unterkonstruktion und den Wandanschlüssen direkt vom Plattenhersteller auf die Baustelle geliefert.

Montage

Die Deckenbauer montieren die Deckenunterkonstruktion und den Lüftungskanal und hängen die aktivierten Deckenplatten unter Regie des Kühldeckenlieferanten ein.

Dichtheitsprüfung

Jedes einzelne Deckensegel ist mit Druckluft auf Dichtheit zu überprüfen.

Prüfdruck:	.....	bar
Prüfzeit (konstanter Druck):	.....	min
Akzeptierte Differenzdruck:	.....	bar

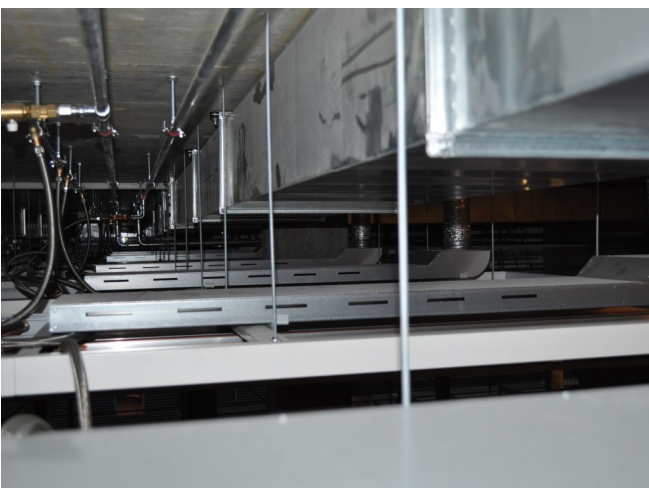
Füllen/Entlüften der Wasserkreise

Der Installateur und der Deckenbauer werden, in guter Zusammenarbeit, unter der Leitung des Kühldeckenlieferanten, die einzelnen Deckensegel mit Wasser füllen und entlüften. Bei einer Undichtheit im Kühldeckensystem wird das defekte Teil sofort durch den Kühldeckenlieferanten ersetzt.

Infrarot-Thermographie

Wir erbringen den Qualitätsnachweis für unsere Arbeit. Die Oberflächentemperatur jedes Moduls wird überprüft, inkl. Aufnahme und Protokolle.

Texte für andere Varianten, andere Deckentypen oder die Ergänzung als Heizdecke etc. sind bei uns in digitaler Form vorhanden. Nehmen Sie mit uns Kontakt auf.



Einige Anwendungen...

CAESAR TECHNIK AG

wünscht Ihnen bei der Gestaltung
und der Planung Ihrer Kühl- und
Heizdecke viel Freude.



Gerne beraten wir Sie und
entwickeln mit Ihnen individuelle
Lösungen.

CAESAR TECHNIK AG

Bonnstrasse 16
CH-3186 Düringen FR
T: +41 26 492 30 40
F: +41 26 492 30 41

Rue Adrien-Wyss 1
CH-1227 Les Acacias GE
T: +41 22 771 45 00
F: +41 22 771 45 01

Eichlistrasse 17
CH-5506 Mägenwil ZH
T: +41 43 255 70 00
F: +41 43 255 70 01

www.caesartechnik.ch
info@caesartechnik.ch