

Kühl- und Heizdecke in Gips

Serie C-GIP



Beschreibung allgemein

Die Kühl- und Heizdecke Typ C-GIP ist vor allem dank der klassischen Gipsoberfläche sehr beliebt und hat zusätzlich hervorragende akustische Eigenschaften.

Die Lastabführung bei dieser Decke basiert zu einem großen Teil auf der Strahlung, was eine sehr hohe Behaglichkeit mit sich bringt.

Der Strahlungsanteil beträgt hier rund 60%, die Konvektion 40%, wobei die strenge Norm der DIN 1946 Teil 2 und die SIA-Norm bezüglich Raumluftgeschwindigkeit strikt eingehalten werden.

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

In Abhängigkeit von den maximal gewünschten Druckverlusten und den baulichen Gegebenheiten werden entsprechend lange oder viele Register erstellt, bzw. zu entsprechenden Wasserkreisen zusammengefügt. Nach der Montage ist das gesamte System auf Dichtigkeit zu überprüfen. Diese Überprüfung wird mit Druckluft, bzw. Wasser, nach der Druckabfallmethode durchgeführt.

Einsatz

Diese Decke kann in Grossraumbüros, Einkaufszentren, Verwaltungsgebäuden, Spitälern, Laboratorien, Sitzungszimmern sowie in Wohn- und Schlafzimmern, einfach überall zum Einsatz kommen.

Sie eignet sich auch ideal, um unschöne Betondecken oder Installationen sauber zu verstecken und löst nebenbei akustische Probleme.

Deckengestaltung

Hier sind dem Architekten kaum Grenzen gesetzt. Es besteht die Möglichkeit einer glatten, einer strukturierten oder einer perforierten Gipsdecke. Ebenso können aus Gips einzelne Kühlsegel mit einem Randabschluss frei hängend montiert werden. Die Kombination einer perforierten Gipsdecke mit einem umlaufenden Rand aus glattem Gips ist ebenfalls möglich.

Der architektonisch interessant gestaltete Deckenspiegel kann mit Spot-Lampen, normalen Leuchten oder Leuchten-Bändern, sowie Sprinklern ergänzt werden. Ebenso kommt eine indirekte Randbeleuchtung besonders gut zur Geltung.



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

In unserer Palette der Gipskühldecken hat es drei unterschiedliche Deckentypen mit unterschiedlichen Leistungswerten.

Typ C-GIP-Voll ist eine kompakte Gipsplatte, in der die Kupferrohre von 12mm Durchmesser eingegossen werden. Durch den direkten Kontakt der Kupferschlangen auf dem Streckmetall entsteht eine homogene Kühlung über die ganze Platte. Diese Ausführung erreicht je nach Einbauart einen Feuerwiderstand von F60 und eine maximale Kühlleistung gemäss DIN 4715 von bis zu 65W/m². Eine Perforation ist jedoch nicht möglich.

Beim **Typ C-GIP-Auf** werden Kupferrohre mit Durchmesser 15mm in die Kühltischen gepresst. Ein perfekter Kontakt zwischen Kupfer, Aluminium und Gipsplatte garantiert eine gute thermische Übertragung zwischen Raumluft und Kühlwasser. Die Aluminiumschienen werden auf die Gipsplatten der verschiedenen Hersteller gelegt. Die maximale Kühlleistung gemäss DIN 4715: bis 75W/m².

Hier ist eine Perforation ohne weiteres möglich. Um eine höhere Leistung zu erreichen, setzen wir anstelle einer Gips- eine Aluminium-Sandwich-Platte ein.

Beim **Typ C-GIP-Alu** findet eine optimale Wärmeübertragung statt. Die Stösse werden verspachtelt und die Unterseite der Decke mit einer feinen Gipsschicht abgezogen. Eine Perforation ist auch hier möglich und die maximale Kühlleistung gemäss DIN 4715 beträgt bis zu 88W/m².

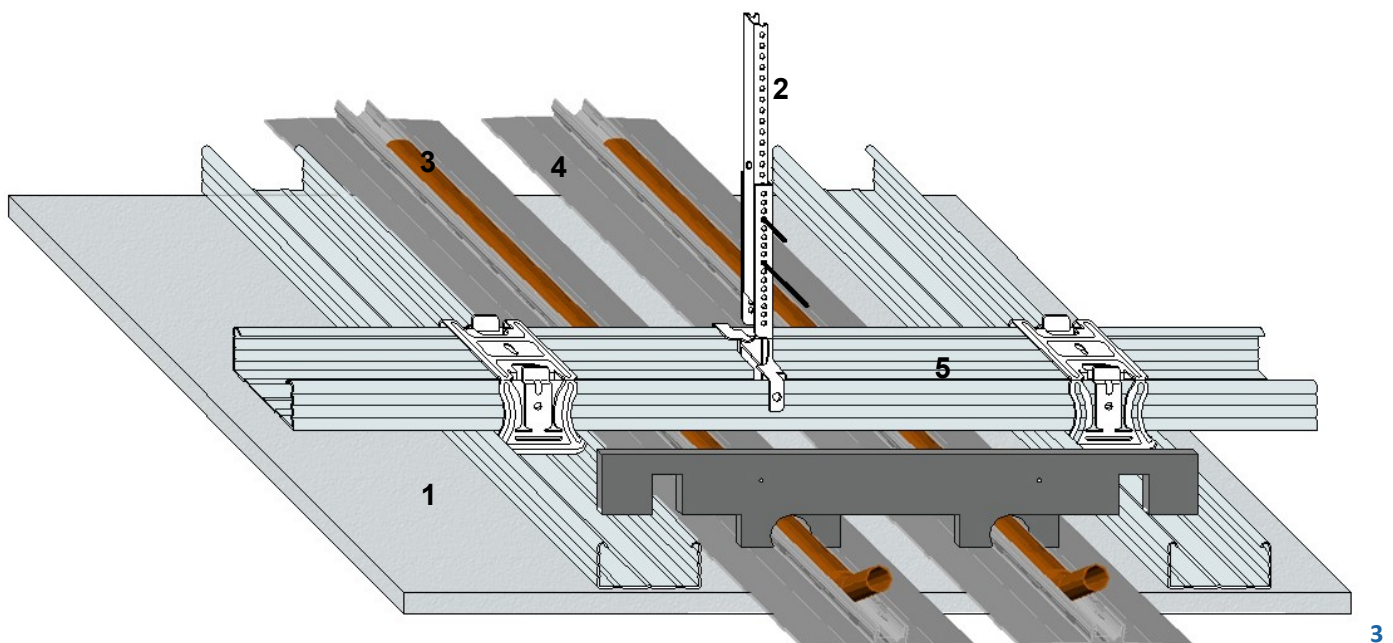
Abmessungen

Die Längen und Breiten, resp. die Ausführung der Gipsdecke können frei gewählt werden. Wir erstellen die Register entsprechend der gewünschten Leistung und dem gewünschten Einsatz. So können wir einzelne Bereiche am Rande oder in der Mitte der Decke frei lassen, damit in diesen freien Partien grössere Deckendurchbrüche realisiert werden können. Die Längen der Register bewegen sich normalerweise zwischen 1500 und 2500mm, es sind jedoch auch sehr kleine oder grössere Register möglich.

Die Wärmeleitschienen haben eine Breite von 100mm und werden paarweise in die Unterkonstruktion der Gipsdecke eingehängt. Die Achsabstände der Unterkonstruktion betragen 330mm, um eine optimale Homogenität zu erreichen.

Abb.1 Aufbau Typ C-GIP-Auf

1. Gipskartonplatte mit oder ohne Perforation
2. Abhänger und Rostprofil (System je nach Hersteller)
3. Kupferrohrmänder garantiert beste Wärmeübertragung bei kleinstem Druckverlust
4. Optimale Wärmeleitfähigkeit dank Aluminium-Strangpressprofil
5. Montage-Traverse



Montage

Die Register können mit Hilfe der entsprechenden Unterkonstruktion der jeweiligen Hersteller abgehängt werden.

Hier einige Einbauvarianten:

Abb.2 Normaler Einbau mit Doppelrost

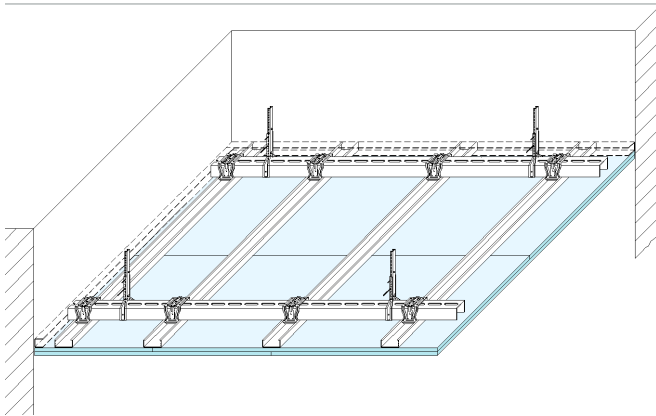


Abb.3 Einbau mit Doppelrost Niveaugleich

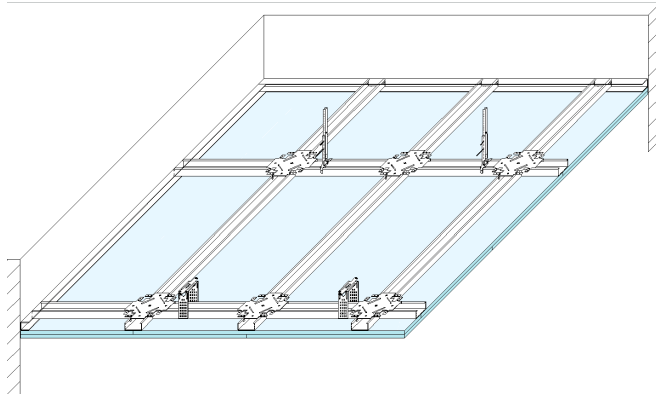
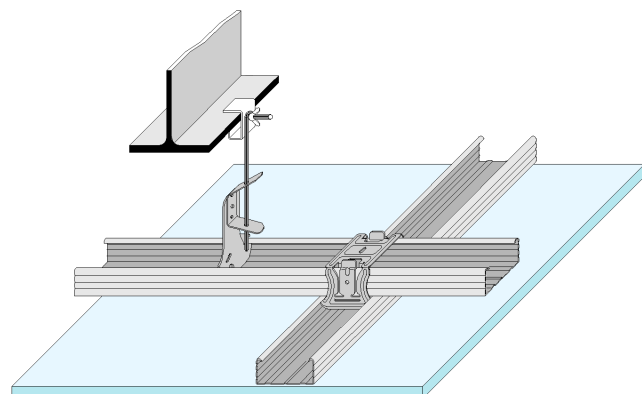


Abb.4 Einbau in T-Profil-Decken



Die Wandanschlüsse können sehr unterschiedlich ausfallen. Ebenso können die Deckenplatten als Kühlinsel, z.B. mit einem umlaufenden Rahmen, an die Decke gehängt werden. Hier einige Beispiele:

Abb.5 Geschlossene Decke mit stumpf gestossenem Wandanschluss

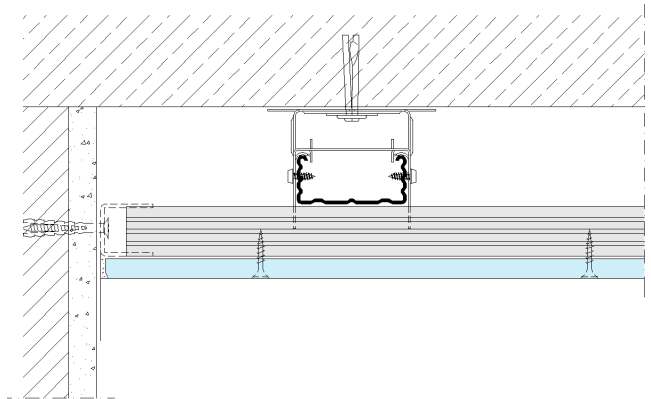


Abb.6 Frei aufgehängte Decke: die Schattenfuge kann beliebig erweitert werden.

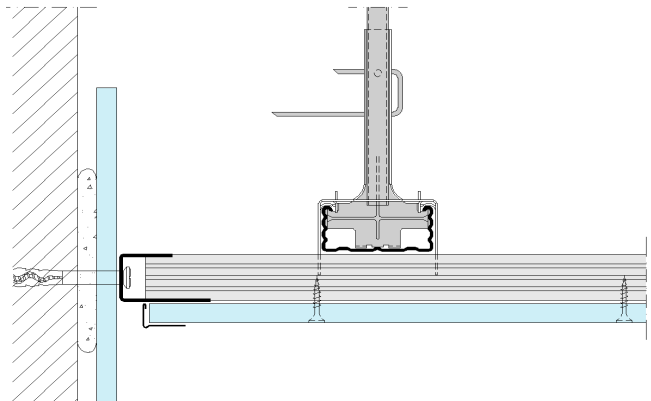
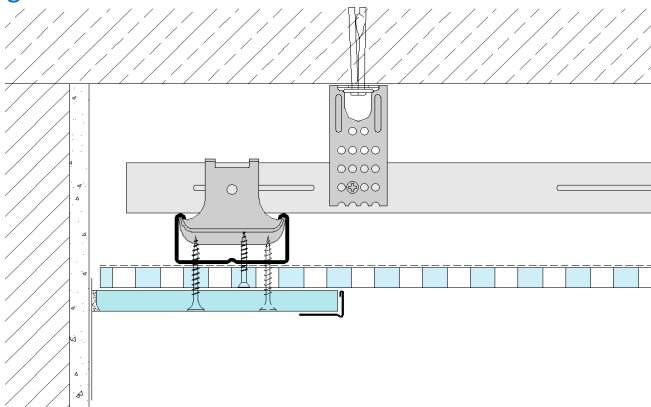


Abb.7 Perforierte Decke mit aufgesetztem, umlaufend geschlossenem Fries.



Wasserkreisläufe

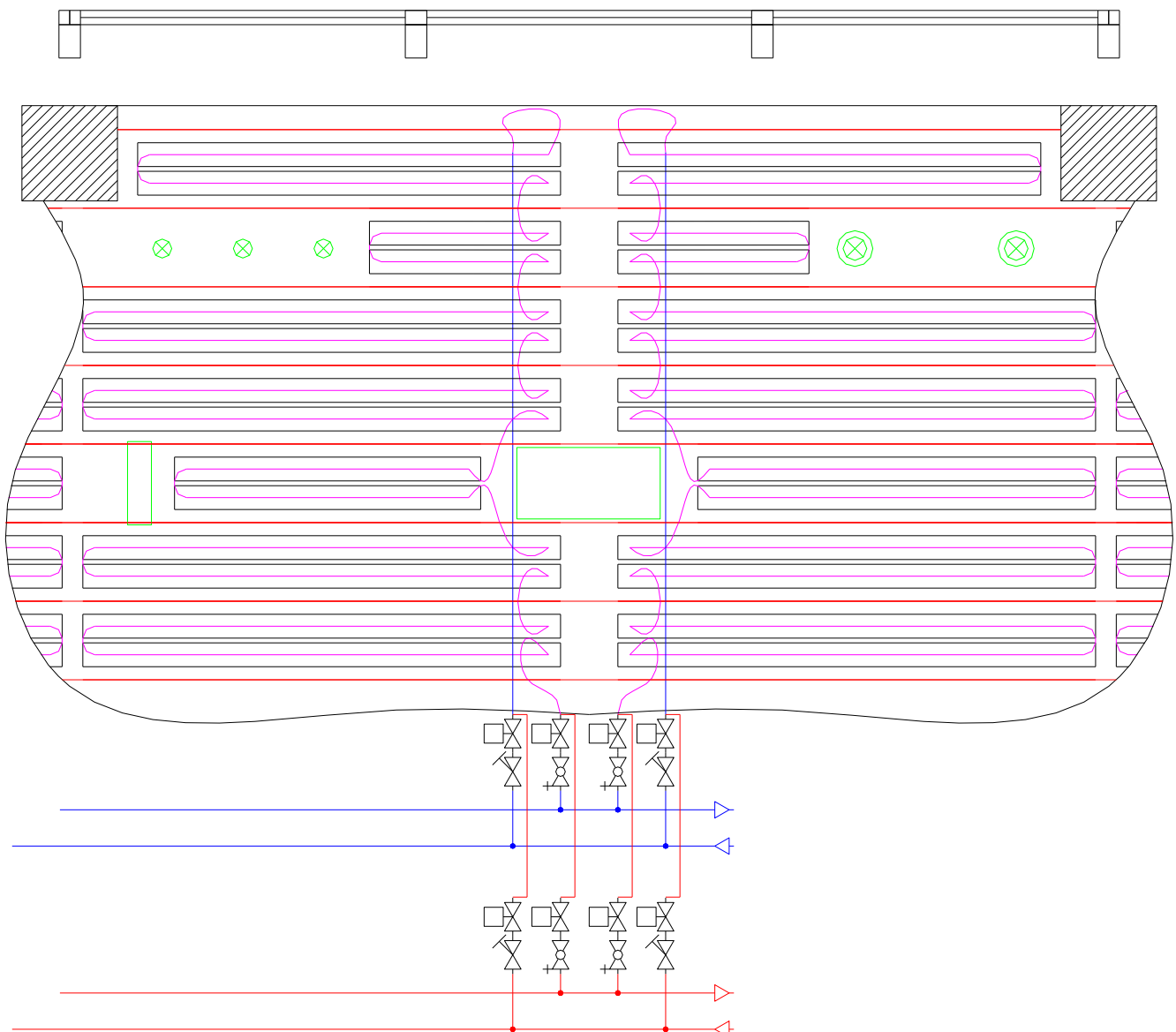
Die Kühlregister können einzeln oder in Gruppen (Module) zu Wasserkreisläufen zusammengefasst werden. Die Anzahl der in Serie geschalteten Register ist abhängig von der gewählten Registerlänge, wie auch von der Einbausituation. Hieraus ergeben sich entsprechende Druck-verluste.

Beim Anschliessen von mehreren Modulen an einen Regelkreis muss jedes Modul mit Strangreguliertventil 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 Register 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

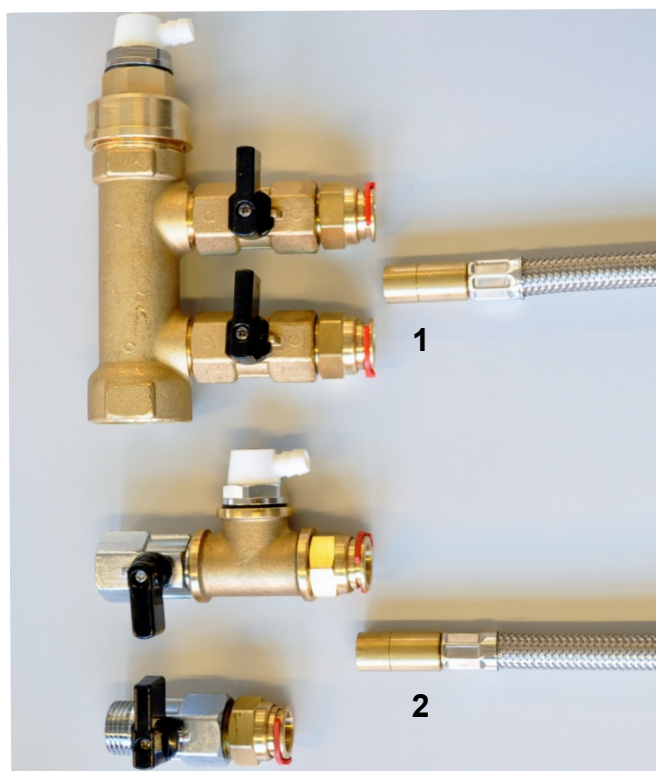


Abb.9 Feinverteilung

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 Gipsplatten an. Wir benötigen aber betreffend Raumgegebenheiten, Einbau der Gipsplatten, Plattenmaterial und Perforation weitere Informationen.

Beispiel einer Hallraummessung:

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

Abb.10 Schallabsorptionsgrad

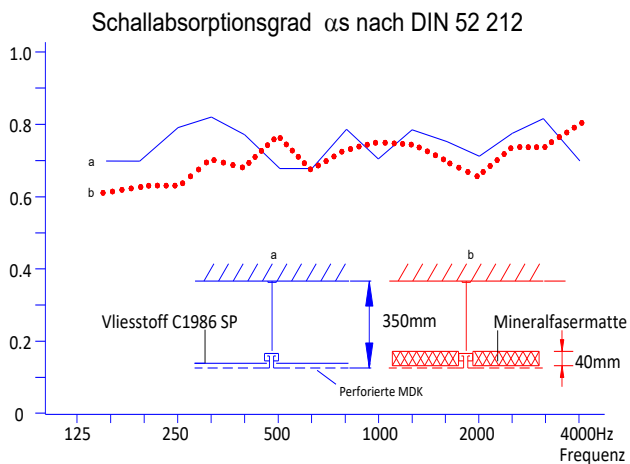
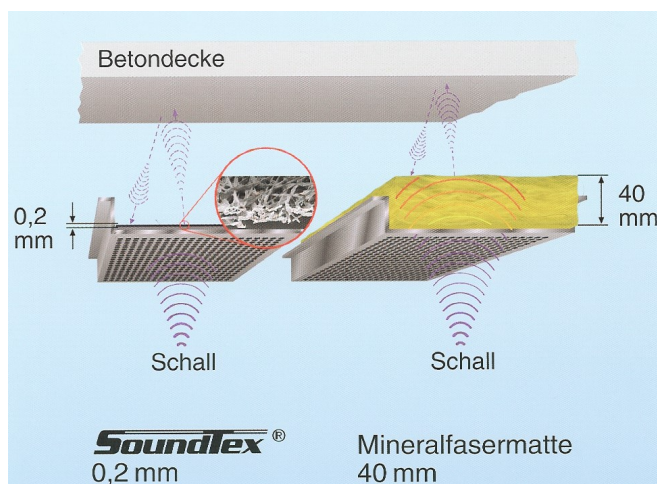


Abb.11 Schallabsorption bei Vlies und Mineralfasermatte bildlich dargestellt



Typenschlüssel

C-GIP - Voll / Auf / Alu - P

Beispiel

Fabrikat	CAESAR TECHNIK AG
Modell	Die GIPSIGE
Typ	C-GIP
Deckentyp	Voll - Eingegossen Auf - Aufgelegt Alu - Sandwichplatte
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
- Deckensystem (Bepunktungsart)
- Unterkonstruktion
- Deckengestaltung
- Lüftungsart / Luftwechsel / System
- Zulufttemperaturen
- Raumabmessungen
- Deckendesign Farbe / Behandlung
- Ungefähres Beleuchtungskonzept (Vorzusehende Ausschnitte)

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

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

Kühlleistung nach DIN 4715

\dot{q}_{Norm} Gipsplatte = 72 W/m²

\dot{q}_{Norm} Alu-Sandwichplatte = 88 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	1.054	1.083	1.103	1.118	1.130	1.14	1.145

Korrekturfaktor Lüftung KL

Mischlüftung	1.06
Quelllüftung	1.02
Keine Lüftung	1

Korrekturfaktor System KS

Spaltanteil in % ($A_{\text{Decke}} / A_{\text{Spalt}} \times 100$)					
0%	2%	4%	6%	8%	10%
1.000	1.050	1.080	1.100	1.115	1.126

Die Wassermengen können Sie anhand der Leistung ermitteln.

Gerne erstellen wir Ihnen eine genaue Berechnung mit Druckverlust etc.

Heizleistung

Beim Heizen muss man speziell darauf achten, dass die relative Feuchtigkeit im Gips nicht unter 30% fällt, um die Entstehung von Spannungsrissen zu vermeiden.

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

Beispiel

Gegeben:

- Gipsplatten nicht perforiert .
- Raumfläche $A_R = 20\text{m}^2$
- Geforderte Kühlleistung = 1000W
- Raumtemperatur $t_R = 26^\circ\text{C}$
- Wasservorlauf $t_{\text{vvor}} = 15^\circ\text{C}$
- Wasserrücklauf $t_{\text{wrück}} = 18^\circ\text{C}$
- Geschlossene Decke mit integrierten Spots und Drallauslässen
- Belegungsgrad ca. 65%
(13 Platten aktiv L:3m; B:0.33m mit $A_P = 1\text{m}^2$)

Ermittelte Werte

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

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

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

$$\dot{q}_{\text{Norm } \Delta t} = 72 \times 9.5 / 10 = 68.4 \text{ W/m}^2$$

Effektive Kühlleistung (Schnellauslegung)

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

$$\dot{q}_{\text{eff}} = 68.4 \times 1.110 \times 1.06 \times 1.0$$

$$\dot{q}_{\text{eff}} = 80.5 \text{ W/m}^2$$

Kühlleistung auf Raum bezogen

$$\dot{q}_{\text{Raum}} = 13 \times 80.5 = 1046\text{W}$$

Es sind also nur 13 Register notwendig. Da der Druckverlust von 13 Registern in Serie zu gross ist, werden wir Module mit 6 resp. 7 Platten in Serie schalten. Hierbei wird mit geschickter Anordnung der Module der Strahlungsasymmetrie entgegengewirkt. Das heisst, das Modul mit 6 Registern wird an der Fensterfront platziert und somit eine höhere spezifische Leistung erzielt.

Oder man entscheidet sich für 14 aktive Deckenplatten.

Die Wassermenge pro Raum beträgt:

$$V_{\text{Wasser}} = 1046 / (4.18 \times 3) \times 3.6 = 300 \text{ l/h}$$

Ausschreibungstext

Gipskühldecke

Es ist eine geschlossene Gipskühldecke in optisch anspruchsvoller Ausführung anzubieten. Die Lastabfuhr der Kühldecke erfolgt zu ca. 60% durch Strahlung und zu ca. 40% durch Konvektion. Es ist die ganze Deckenkonstruktion anzubieten, inkl. Unterkonstruktion, Deckenplatten, Aktivierung, Flexible Schläuche, Ausschnitte für Leuchten und Sprinkler sowie Gipserarbeiten, d.h. eine glatte Decke fertig zum Streichen.

Die vorgefertigten Gipsaktivierungen bestehen aus Aluminium-Wärmeleitschienen, in welche Kupferrohre mit ND 15 mm eingepresst werden. Mit diesem System wird ein perfekter Kontakt zwischen Kupfer und Aluminium garantiert und dadurch eine sehr gute thermische Übertragung zwischen Kühlwasser und Raumluft erreicht.

Die angegebenen Kühlleistungen müssen durch ein neutrales Messinstitut nach DIN 4715 gemessen und garantiert werden.

Strahlungskühldecke in Gipsausführung

Fabrikat:
 Typ:
 Hersteller:

z.B. Fabrikat: CAESAR TECHNIK AG

Technische Daten:

Deckenfläche total:	.....	m ²
Raumhöhe bis Kühldecke:	.....	m
Abhängöhe:	.....	mm
Gesamtleistung:	.....	W
Max. Raumkonditionen:	26°C, 55%r.F.	
Min. Zulufttemperatur:	.....	°C
Luftmenge:	.....	m ³ /h
Luftwechsel:	.....	h ⁻¹
Kühlleistung Zuluft:	.....	W
Lüftungssystem:	.....
Kühlwasservorlauftemperatur:	15	°C
Kühlwasserrücklauftemperatur:	17	°C
Wirksame Temperaturdifferenz:	9.97	K
Kühlleistung Kühldecke:	.....	W
Abzuführende Kühlleistung pro m ² Bodenfläche:	50	W/m ²
Kupferrohrdurchmesser:	15	mm
Anzahl Regelzonen:	.....

Auslegung

Registerlänge:	.....	mm
Registerbreite:	.....	mm
Plattenhöhe mit Rohr-Enden:	.....	mm
Registergewicht mit Platte:	.....	Kg/m ²
Anzahl Rohrreihen:	.....	Stk
Wärmeleitschienenabstand:	.....	mm
Wärmeleitschienenbreite:	.....	mm
Anzahl Register:	.....	Stk
Normkühlleistung DIN4715 bei 10K:	.....	W/m ²
Aktive Fläche netto:	.....	m ²
Aktive Fläche brutto:	.....	m ²
Anzahl Wasserkreise:	.....	St
Max. Druckabfall je Wasserkreis:	25	kPa
Prüfdruck:	.....	bar
Perforation:	.....

Verschlauchung

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: 15 mm
 Länge: mm
 Prüfdruck: 20 bar
 Max. Betriebsdruck: 16 bar

Anzahl flexible Schläuche zum Verbinden der Platten an den Vor- und Rücklauf mit gerader Steckverbindung: Stk
 Anzahl Kugelhähnen mit einseitigem Gewinde: "
 Dimension Gewinde: mm
 Durchmesser Steckfitting: mm
 Länge: mm
 Prüfdruck: 20 bar
 Max. Betriebsdruck: 16 bar

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

Anzahl Minikugelhähnen: Stk

Bei der Offerte sind sowohl die Berechnungen als auch Zusatzinformationen, sowie die groben Kühldeckenpläne, resp. eine Zeichnung eines aktivierten Registers, der Submission beizulegen.

Unterkonstruktion

Höhenverstellbarer, korrosionsgeschützter Konterrost mit Tragprofilen und Gewindestangen, von der bestehenden Betondecke abgehängt.

Abhänger und Spannweiten nach DIN 18168

Dichtheitsprüfung

Jede einzelne Zone ist mit Druckluft auf Dichtheit zu überprüfen.

Prüfdruck: 20 bar
 Prüfzeit (konstanter Druck): min
 Akzeptierter Differenzdruck: bar

Akustikhinterlage

Akustikmatte in PE-Folie eingeschweisst, Steinwolle, etc.

Ausschnitte

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

Wandanschlüsse

Schattenfugen, erfolgen mittels Doppelrandwinkel, z.B. 20x20x20x2 mm

Lieferung/Transporte/Einbringung

Die Register und Platten werden unter der Verantwortung des Kühldeckenherstellers geliefert, abgeladen und an den Verwendungsort auf der Baustelle gebracht.

Montage/Einbau div. Komponenten

Unter Anleitung und Verantwortung des Kühldeckenlieferanten wird die Deckenunterkonstruktion montiert, die Kühlregister eingehängt und verschlaucht.

Füllen/Entlüften der Wasserkreise

Der Sanitär und der Deckenbauer werden, unter der Leitung des Kühldeckenlieferanten, die einzelnen Wasserkreise mit Wasser füllen und entlüften. Bei einer Undichtheit im Kühldeckensystem wird die Ursache durch den Kühldeckenlieferanten sofort behoben. Danach erfolgt die Beplankung durch einen Gipsbauer wie eine normale Gipsdecke.

Infrarot-Thermographie

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

Abschottungen F30

Aus Brandschutzplatten / Weichschott

Weitere Dienstleistungen

Ausführungsdeckenplan mit AutoCAD im Format DWG. Inbetriebsetzung der Kühldecken mit Dichtheitsprüfung und Nachweis der einwandfreien Durchströmung der Register mit dem Einsatz der Thermokamera. Nach Behebung allfälliger Mängel folgt eine zweite Kontrolle mit Bildspeicherung und Auswertung.

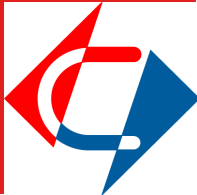
Texte für andere Varianten , andere Deckentypen oder die Ergänzung als Heizdecke etc. sind bei uns in digitaler Form vorhanden. Nehmen Sie mit uns Kontakt auf.



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