

**Anwendungstechnik, 5. Auflage**  
**Band III:**  
**Fonterra Flächentemperierung**



# Fonterra Top 12

## Planung

### Systembeschreibung

#### Heiz-/Kühldeckensystem für geschlossene, abgehängte Deckenkonstruktionen

Fonterra Top 12 ist ein fugenloses Heiz- und Kühlsystem für Raumdecken, welches sich hervorragend für den Einsatz in Bürogebäuden, Verwaltungen, öffentlichen Einrichtungen, aber auch im privaten Wohnungsbau eignet.

Die vorgefertigten Gipsfaserplatten, welche in unterschiedlichen Abmessungen erhältlich sind, werden auf einer bauseitigen, akustisch entkoppelten Metall-Unterkonstruktion (CD-Profile), mit einer Tragfähigkeit von mindestens  $23 \text{ kg/m}^2$  an der Decke montiert.

Die Befestigung erfolgt mit 30 mm Schnellbauschrauben für Gipsfaserplatten im Trockenbau. Dabei wird die glatte Plattenseite zum Raum hin verlegt und stellt so, nach dem Verspachteln der Fugen und Befestigungen, eine streichfertige Unterseite dar. Nicht aktive Restflächen werden mit ungefrästen Fermacellplatten 18 mm geschlossen.

Die Verrohrung der Top 12-Platten erfolgt im abgehängten Deckenhohlraum. Dabei werden die Anbindeleitungen ebenfalls aus PB-Rohren  $12 \times 1,3 \text{ mm}$  erstellt und zum Verteiler oder Zonenventil geführt.

Die geringe Rohrüberdeckung von ca. 6 mm garantiert eine hohe Leistung und eine schnelle Reaktionsfähigkeit der Fonterra Top 12 Heiz- und Kühldecke.










Abb. 190: Deckenkonstruktion

**Decken-  
konstruktion**

### Merkmale

- Trockenbausystem aus 18 mm Gipsfaser-Systemplatten mit integriertem, sauerstoffdichtem PB-Rohr 12 x 1,3 mm
- Variable Kombinationsmöglichkeit aller vorgefertigten Deckenplatten
- Anschluss der Systemplatten in Reihenschaltung bis 5 m<sup>2</sup> je Heiz- / Kühlkreis
- Verlegung der Anbindeleitungen im Deckenhohlraum
- Verwendung von geprüfter Viega Pressverbindungstechnik mit SC-Contur
- Schnelle Reaktionsfähigkeit durch geringe Rohrüberdeckung
- Kombination mit allen marktüblichen Belüftungssystemen möglich

### Systemkomponenten

Systemflächen/Rohr	
 <p>Fonterra Kühldeckenplatte 620 x 2000 mm 310 x 2000 mm 620 x 1000 mm</p>	 <p>Ungefräste Gipsfaserplatte 620 x 2000 mm</p>
 <p>PB-Rohr 12x1,3mm</p>	 <p>PB-Rohr im Schutzrohr</p>
Zubehör	
 <p>Fugenkleber</p>	 <p>Schnellbauschrauben</p>
 <p>Bewegungsfugen-Rohrschutz 12x18</p>	

Bezeichnung	Artikelnummer	System- komponenten
PB-Rohr 12x1,3mm, 120m	707712	
PB-Rohr 12x1,3mm, 240m	615680	
PB-Rohr 12x1,3mm, 650m	616502	
PB-Rohr 12x1,3mm, 120m im Schutzrohr	609658	
Fonterra Kühldeckenplatte 620x2000mm, Rohrinhalt 16,5m	636753	
Fonterra Kühldeckenplatte 310x2000mm, Rohrinhalt 8,5m	636746	
Fonterra Kühldeckenplatte 620x1000mm, Rohrinhalt 8,0m	636760	
Ungefräste Gipsfaserplatte 620x2000mm	615673	
Schnellbauschrauben 30mm	669362	
Fugenkleber	624897	
Bewegungsfugen-Schutzrohr 12x18	668945	
Rohrführungsbogen 12	609498	
Anschlussverschraubung 3/4 Zoll x 12	614508	
Anschlussverschraubung mit SC-Contur 3/4 Zoll x 12	614584	
Presskupplung 12x1,3	614676	

Tab. 91: Systemkomponenten

**Werkzeuge**

Bezeichnung	Artikelnummer
Rohrschere für Kunststoffrohre	652005
Handpresswerkzeug 12	401436
Viega Pressbacke 12	616915
Pressmaschine z. B. Pressgun Picco	735470

Tab. 92: Werkzeuge

**Technische Daten Systemplatten**

Systemplatten	
Abmessungen B x H x D	z. B. 620x2000x18 mm
Material	Gipsfaser
Baustoffklasse	A1 nach EN 13501-1 A2 nach DIN 4102-1
Gewicht	21,5 kg/m <sup>2</sup>
Rohrabstand	75 mm
Max. zulässige Vorlauftemperatur	50 °C
Max. Heizkreislänge	80 m/5 m <sup>2</sup>
Bewegungsfuge	ab 6,5 m aktiver Deckenfläche
Feuchträume	geeignet im häuslichen Bereich*

Tab. 93: Technische Daten Systemplatten

\* Merkblatt 5, Bundesverband der Gipsindustrie e. V. »Bäder und Feuchträume im Holz- und Trockenbau« und Datenblatt Zentralverband des deutschen Baugewerbes ZDB beachten.

**Technische Daten Systemrohr**

Systemrohr		PB 12 x 1,3
Abmessungen	[mm]	12 x 1,3
Mindest-Biegeradius		5 x d <sub>a</sub>
Betriebsbedingung nach ISO 10508	Klasse/[MPa]	4/1 5/0,8
Max. Betriebstemperatur	[°C]	95
Montagetemperatur	[°C]	> -5
Wasservolumen	[l/m]	0,069
Wärmeleitfähigkeit λ	[W/(m·K)]	0,22
Linearer Koeffizient der Längenausdehnung	[K <sup>-1</sup> ]	1,3 x 10 <sup>-4</sup>
Gewicht	[g/m]	50

Tab. 94: Technische Daten Systemrohr

Verlegedaten für Fonterra System	Top 12	<b>Rohrbedarf und Montagezeiten</b>
Rohrabstand	7,5 cm	
Max. Heizkreisfläche	5 m <sup>2</sup>	
Max. Heizkreislänge	bis 80 m	
Montagezeit in Gruppenminuten	25 min/m <sup>2</sup>	

Tab. 95: Rohrbedarf und Montagezeiten

Systemkomponenten	Lieferbare Mengen/VE	Bedarf anteilig	<b>Materialbedarf</b>
PB-Rohr 12 x 1,3 mm	inkl.	Zuleitung Vor-/Rücklauf	
Fonterra Kühldeckenelement 620 x 2000 mm	30 Stück	0,80 Stück/m <sup>2</sup>	
Fonterra Kühldeckenelement 310 x 2000 mm	30 Stück	1,60 Stück/m <sup>2</sup>	
Fonterra Kühldeckenelement 620 x 1000 mm	30 Stück	1,60 Stück/m <sup>2</sup>	
Schnellbauschrauben 30 mm	1000 Stück	30 Stück/m <sup>2</sup>	
Fugenkleber	310 ml	20 ml/m	
Presskupplung mit SC-Contur 12 x 1,3 mm	5 Stück	1,00 Stück/m <sup>2</sup>	

Tab. 96: Materialbedarf



Anbindelängen zum Verteiler berücksichtigen.

## Systemdarstellung

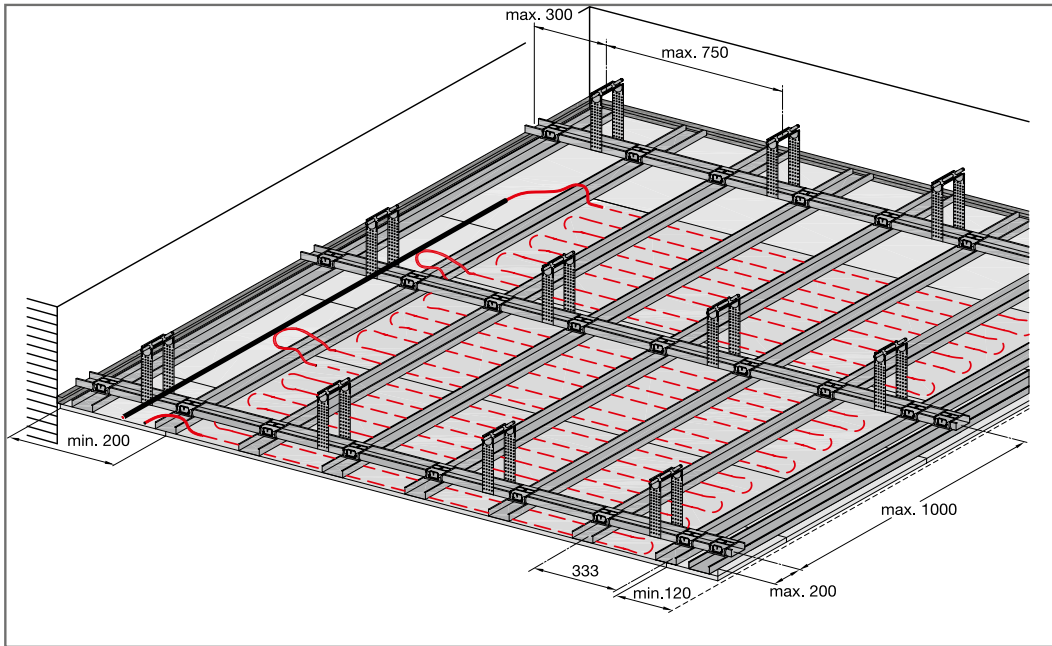


Abb. 191: Systemdarstellung

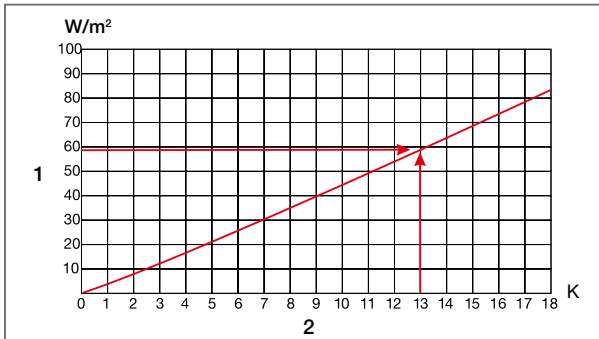
### Funktionsbeschreibung Heizen und Kühlen

Viega empfiehlt im Kühlbetrieb als Kaltwassertemperatur eine Vorlauftemperatur von ca. 16 bis 17 °C bei einer Spreizung von 3K, d. h., es sollte mit Temperaturen von 16/19 °C oder 17/20 °C gerechnet werden. Damit liegt die mittlere Oberflächentemperatur der Decke bei 21 bis 22 °C. Es ist in jedem Fall sicherzustellen, dass der Taupunkt nicht unterschritten wird. Viega empfiehlt eine bauseitige Vorlaufregelung in Abgleichung mit der Raumluftfeuchte, welche die Vorlauftemperatur gleitend an die Anforderungen anpasst. Ein bauseitiger Feuchtigkeitssensor kann nur als sogenannter „Not-Stopp“ eingesetzt werden. Er unterbindet die Kaltwasserzirkulation der Kühldecke und verhindert somit die Bildung von Kondensat.

Bei dieser Steuerung ist mit Leistungsreduzierungen der Decke zu rechnen, bis das Kondensat abgetrocknet ist, da die Kühldecke vom Wasserstrom getrennt ist.

Im Heizbetrieb wird die Fonterra Top 12-Decke mit einer mittleren Heizungswassertemperatur von ca. 33 °C betrieben. Die mittlere Deckenoberflächentemperatur sollte 29 °C nicht überschreiten, um eine ungehinderte Wärmeabgabe des Menschen im Kopfbereich zu gewährleisten.

## Leistungsdaten



### Leistungsdiagramm: Heizen

Abb. 192: Leistungsdiagramm: Heizen

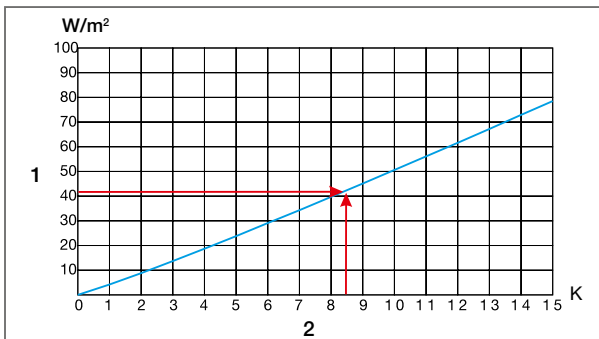
#### Legende

- ① Wärmestromdichte [W/m<sup>2</sup>]                      ② Heizmittelübertemperatur [K]

Ermittlung der Heizmittelübertemperatur:

$$\frac{\text{Vorlauftemperatur} + \text{Rücklauftemperatur}}{2} - \text{Raumtemperatur}$$

Beispiel:  $(35\text{ °C} + 31\text{ °C} / 2) - 20\text{ °C} = 13\text{ K}$  Heizmittelübertemperatur



### Leistungsdiagramm: Kühlen

Abb. 193: Leistungsdiagramm: Kühlen

#### Legende

- ① Wärmestromdichte [W/m<sup>2</sup>]                      ② Kühlmittelübertemperatur [K]

Ermittlung der Kühlmitteluntertemperatur:

$$\text{Raumtemperatur} - \frac{\text{Vorlauftemperatur} + \text{Rücklauftemperatur}}{2}$$

Beispiel:  $26\text{ °C} - (16\text{ °C} + 19\text{ °C} / 2) = 8,5\text{ K}$  Kühlmitteluntertemperatur



### Leistungsparameter

Die unten angegebenen Leistungsparameter der Systeme gelten unter Berücksichtigung der in der DIN EN ISO 7730 angegebenen Behaglichkeitskriterien und der daraus resultierenden Strahlungsasymmetrie.

#### Leistungsparameter

Heiz- und Kühldecke	Fonterra Top 12	
Betriebsweise	Heizen	Kühlen
Operative Raumtemperatur [°C]	20	26
Heizmittel-Temperatur [°C]	33	17,5
mittl. Deckentemperatur [°C]	ca. 28	ca. 21,5
Max. Wärme-/Kälteleistung netto [W/m <sup>2</sup> ]	ca. 58	ca. 42

Tab. 97: Leistungsparameter

#### Druckverlustdiagramm für PB-Rohre 12x1,3

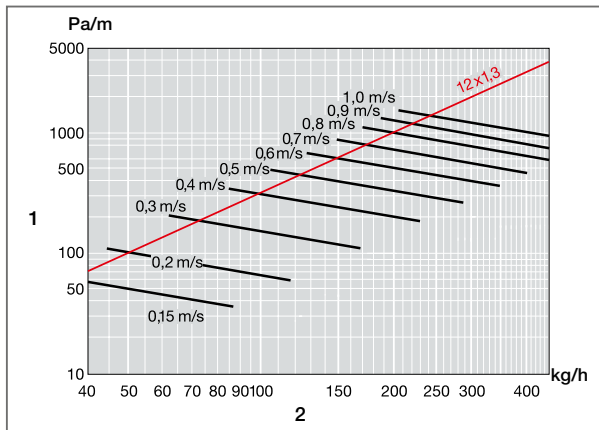


Abb. 194: Druckverlustdiagramm für PB-Rohre 12x1,3

#### Legende

- ① Druckgefälle R [Pa/m]
- ② Massenstrom m [kg/h] (Medium: Wasser)

#### Hinweise zur Bemessung

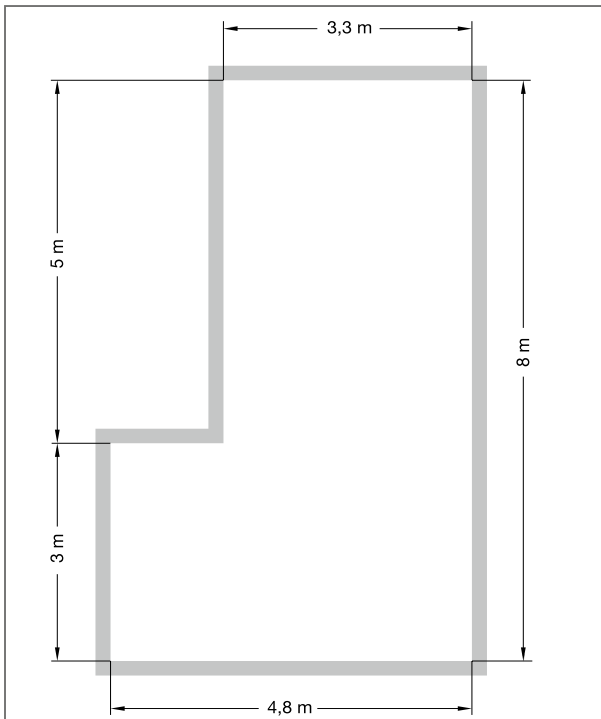
- Auslegung der Kühldeckenfläche gemäß bauseitiger Kühllastberechnung.
- Montage der Unterkonstruktion (Abhängehöhe  $\geq 12$  cm) aus Metallprofilen quer zur Längsachse der Platten.
- Die max. Plattenfläche aktiver Deckenplatten ohne Dehnungsfuge darf 6,2 m x 4,0 m (entspr. 2 Plattenreihen mit je 10 Platten 62 x 200 cm) nicht überschreiten.
- Planung der Heiz-/Kühldeckenfelder entsprechend den örtlichen Gegebenheiten mit einer max. Plattenfläche von ca. 5,0 m<sup>2</sup> bei einer Anbinde-länge von 2 x 10 m pro Heiz-/Kühlkreis.
- Berücksichtigung eines passiven Streifens von min. 120 mm im Bereich von Dehnungs- und Anschlussfugen und 200 mm im Bereich der Zuleitungen.

- Anschluss der Fonterra Top 12-Deckenelemente an Fonterra Verteiler DN25 oder an Fonterra Zonenventil Modell 1286.
- Im Auslegungsfall Heizen-/Kühlen werden die gleichen Wassermengen zu Grunde gelegt.
- Überprüfung der Druckverluste über die installierte Rohrlänge gemäß Druckverlustdiagramm. Bauseitige Berechnung des Gesamtdruckverlustes inkl. Zuleitungen.
- Durch die Verwendung von sauerstoffdichten Viega Polybutenrohren ist keine Systemtrennung, z. B. mittels Wärmetauscher, erforderlich.
- Erstellung von Verlegeplänen für die Baustelle durch das Planungsbüro in Zusammenarbeit mit der Viega Planungsabteilung.
- Anforderungen an den Brandschutz werden von der Kühl- und Heizdecke nicht erfüllt. Diese sind durch bauseitige Maßnahmen sicherzustellen.



Anbindeleitungen zum Verteiler und Verteilleitungen sind gemäß EnEV 2014 Anlage 5 Tab. 1 und Absatz 2 und 4 zu dämmen. Besteht nach EnEV keine Anforderung an die Dämmschichtdicke, sind die Anbindeleitungen mindestens im Schutzrohr zu verlegen. Viega empfiehlt eine bauseitige, zentrale Taupunktüberwachung (z. B. am Verteiler).

## Auslegung



## Auslegungs- beispiel

Abb. 195: Verlegebeispiel (siehe „Montageschritte“ auf Seite 238)

Fonterra - Heizflächenauslegung						
Projektnr.	Blatt	Bauvorhaben	Datum			
$\sum Q_F$		Anzahl Heizkreise	Bearbeiter			
$\Delta p_{\max}$	$\sum m_H$		Verteiler			
$\vartheta_{V,Ausl.}$	$\sum m_H$		Verteiler			

Raumnummer								
Raumbezeichnung								
zur Verfügung stehende Deckenfläche	m <sup>2</sup>							
operative Raumtemperatur Heizen	°C							
operative Raumtemperatur Kühlen	°C							
Normheizlast (bzw. Restheizleistung)	W							
Normkühlleistung (bzw. Restkühlleistung)	W							
Heizmittelübertemperatur	K							
Kühlmitteluntertemperatur	K							
Auslegungs-Wärmestromdichte Heizen	W/m <sup>2</sup>							
Auslegungs-Wärmestromdichte Kühlen	W/m <sup>2</sup>							
max. notwendige aktive Fläche	m <sup>2</sup>							
Heizkreis-Nr.								
Kühldeckenelement Top 12 62x200cm cm (1,24 m <sup>2</sup> )	Stück							
Kühldeckenelement Top 12 31 x 200 cm (0,62 m <sup>2</sup> )	Stück							
Kühldeckenelement Top 12 62 x 100 cm (0,62 m <sup>2</sup> )	Stück							
aktive Fläche je Kreis	m <sup>2</sup>							
Heizleistung je Kreis	W							
Kühlleistung je Kreis	W							
Gesamtleistung Heizen	W							
Gesamtleistung Kühlen	W							
Restleistung Heizen	W							
Restleistung Kühlen	W							
Auslegungs-Massenstrom je Kreis	kg/h							
verlegte Rohrlänge inkl. Anbindeleitung je Kreis	m							
Druckverlust Kreislauf	mbar							
Druckverlust Verteiler	mbar							
Gesamtdruckverlust	mbar							
Einstellwert am Verteiler	l/min							

Tab. 98: Kühl- und Heizdecke Fonterra Top 12 Auslegungsblatt

Fonterra - Heizflächenauslegung							
Projektnr.		Blatt		Bauvorhaben		Datum	
$\sum Q_F$				Anzahl Heizkreise		Bearbeiter	
$\Delta p_{\max}$		$\sum m_H$				Verteiler	
$g_{V,Ausl.}$		$\sum m_H$				Verteiler	

Raumnummer		1					
Raumbezeichnung		Muster					
zur Verfügung stehende Deckenfläche	m <sup>2</sup>	30,9					
operative Raumtemperatur Heizen	°C	20					
operative Raumtemperatur Kühlen	°C	26					
Normheizlast (bzw. Restheizleistung)	W	1100					
Normkühllast (bzw. Restkühlleistung)	W	800					
Heizmittelübertemperatur	K	12,5					
Kühlmitteluntertemperatur	K	8,5					
Auslegungs-Wärmestromdichte Heizen	W/m <sup>2</sup>	58					
Auslegungs-Wärmestromdichte Kühlen	W/m <sup>2</sup>	42					
max. notwendige aktive Fläche	m <sup>2</sup>	19					
Heizkreis-Nr.		1	2	3	4		
Kühldeckenelement Top 12 62x200 cm (1,24 m <sup>2</sup> )	Stück	3	4	4	3		
Kühldeckenelement Top 12 31 x 200 cm (0,62 m <sup>2</sup> )	Stück	2			2		
Kühldeckenelement Top 12 62x 100 cm (0,62 m <sup>2</sup> )	Stück						
aktive Fläche je Kreis	m <sup>2</sup>	4,96	4,96	4,96	4,96		
Heizleistung je Kreis	W	287	287	287	287		
Kühlleistung je Kreis	W	208	208	208	208		
Gesamtleistung Heizen	W	1148					
Gesamtleistung Kühlen	W	832					
Restleistung Heizen	W	0					
Restleistung Kühlen	W	0					
Auslegungs-Massenstrom je Kreis	kg/h	69	69	69	69		
verlegte Rohrlänge inkl. Anbindeleitung je Kreis	m	81,5	73	81,3	72,7		
Druckverlust Kreislauf	mbar	143	128	142	128		
Druckverlust Verteiler	mbar	3					
Gesamtdruckverlust	mbar	146					
Einstellwert am Verteiler	l/min.	1,15	1,15	1,15	1,15		

Tab. 99: Auslegungsbeispiel

## Montageschritte

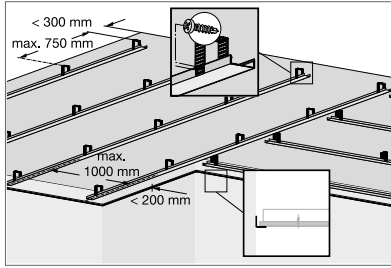


Abb. 196: Grundprofil abhängen und Randprofil montieren

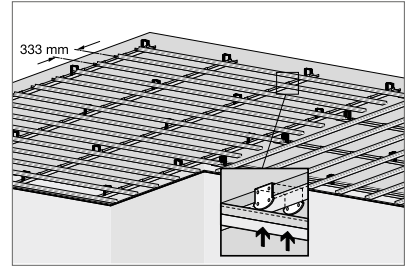


Abb. 197: Tragprofil mit Kreuzverbindern montieren

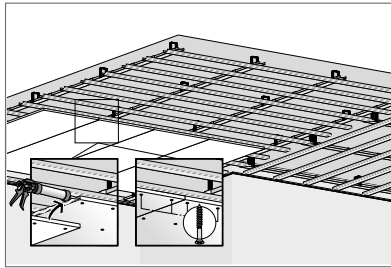


Abb. 198: Kleber aufbringen und erste Plattenreihe verlegen

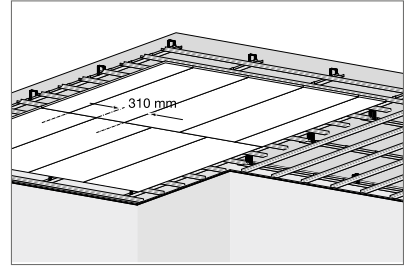


Abb. 199: Zweite Plattenreihe um 310 mm versetzt verlegen

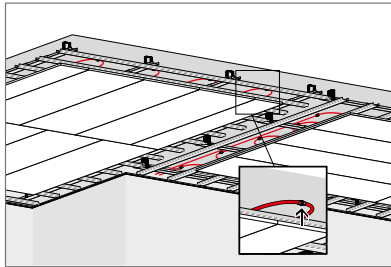


Abb. 200: Verrohrung

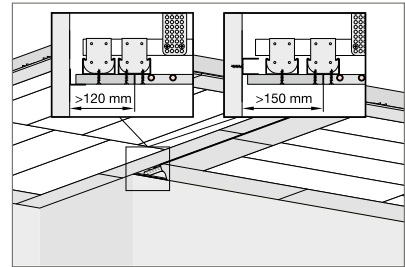


Abb. 201: Passive Elemente und Wandanschlussfuge montieren

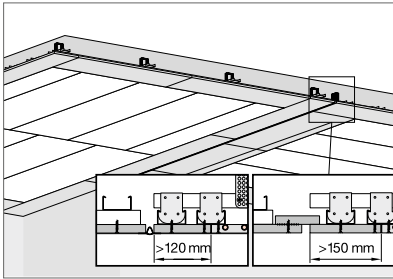


Abb. 202: Dehnfuge

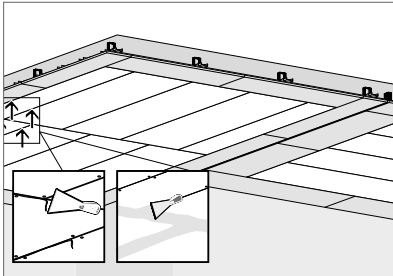


Abb. 203: Oberfläche bearbeiten, Kleber abstoßen und Oberfläche spachteln

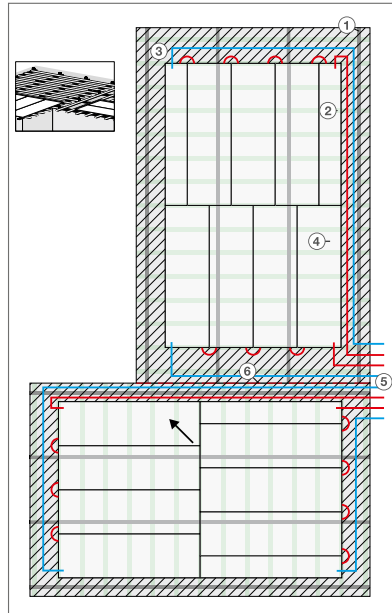


Abb. 204: Auslegungsbeispiel (fertig belegt)

### Legende

- ① Grundprofil
- ② Tragprofil
- ③ Passive Elemente
- ④ Aktive Elemente
- ⑤ Anschlussleitungen
- ⑥ Dehnfuge

## Fugenausbildung

Wandanschlüsse an vertikale Bauteile, wie z. B. verputztes Mauerwerk, Sichtbeton, Holz- oder Trockenbauwände, sind bei der Fonterra Kühl- und Heizdecke grundsätzlich als Dehnungsfuge auszuführen.

### Wandanschlussfuge passiv

#### Anschluss mit Abschlusswinkel

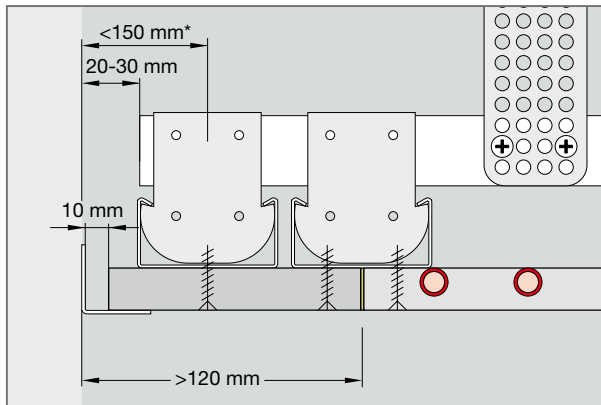


Abb. 205: Anschluss mit Abschlusswinkel

\* Maß gilt nur bei passiven Deckenplatten

#### Anschluss mit UD-Profil

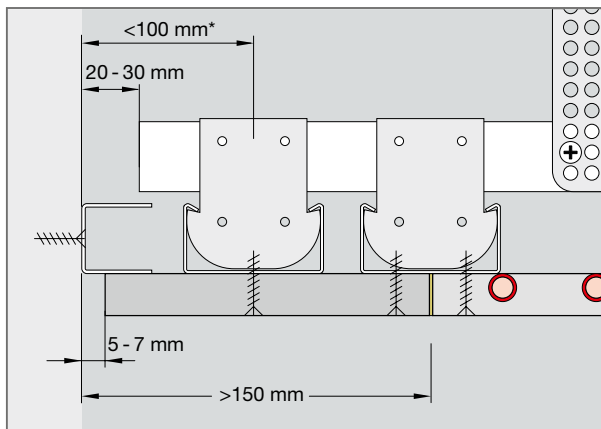


Abb. 206: Anschluss mit UD-Profil

\* Maß gilt nur bei passiven Deckenplatten

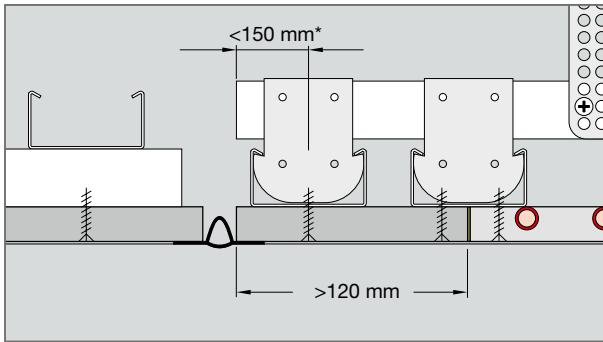
### Wandanschlussfuge aktiv/passiv

Die Wandanschlussfugen können wie oben dargestellt mit einem sichtbaren Anschlusswinkel bzw. offen, mit hinterlegtem UD-Profil, ausgeführt werden. Eine starre Verbindung (Schraube) zwischen Beplankung und Anschlusswinkel bzw. UD-Profil ist nicht möglich.

Die offene Fuge (Breite 5 bis 7 mm) kann mit einem elastoplastischen Versiegelungsmaterial (kein Silikon) mit einer zulässigen Dauerbewegungsaufnahme von mindestens 15 bis 20 % verschlossen werden. Die Plattenkante ist vor dem Versiegeln zu primern.

## Dehnungsfugen

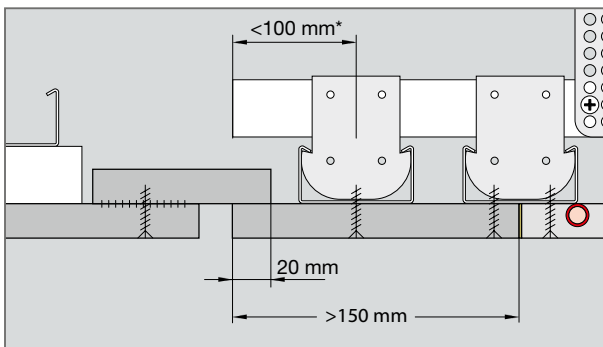
Dehnungsfugen sind grundsätzlich dort erforderlich, wo im Gebäude Bewehrungsfugen vorhanden sind oder das Heiz-/Kühldeckenfeld größer als 6,2 m x 4,0 m ist.



**Dehnungsfuge mit Zusatzprofil**

Abb. 207: Dehnungsfuge mit Zusatzprofil

\* Maß gilt nur bei passiven Deckenplatten



**Dehnungsfuge mit hinterlegtem Plattenstreifen, einseitig geklebt und verschraubt**

Abb. 208: Dehnungsfuge mit hinterlegtem Plattenstreifen, einseitig geklebt und verschraubt

\* Maß gilt nur bei passiven Deckenplatten

Die Ausbildung der Dehnungsfuge ist in den Abbildungen oben dargestellt. Hierbei ist darauf zu achten, dass sowohl die Beplankung (Fonterra Deckenplatten Top 12) als auch die Unterkonstruktion der beiden Deckenfelder voneinander getrennt sind.



## Montage

### Montagehinweise

- Montage der Kühldeckenplatten gemäß Verlegeplan des Planungsbüros.
- Die bauseitige Unterkonstruktion aus Metall-CD-Profilen im Abstand von 333 mm und einer Tragfähigkeit von min. 23 kg/m<sup>2</sup> ist quer zur Plattenverlegung anzuordnen. Die minimale Abhänghöhe beträgt 120 mm. Die Befestigung der Platten auf der Unterkonstruktion erfolgt mittels Schnellbauschrauben an den vorgegebenen Befestigungspunkten.
- Spannungsfreie Montage der Deckenelemente von der Mitte der Elemente zum Rand oder von einem Plattenrand fortlaufend zum anderen Rand. Dabei sind die Systemplatten fest an die Unterkonstruktion zu drücken.
- Zur Ausführung der Wandanschlussfuge ist umlaufend ein passiver Streifen von min. 120 mm einzuplanen.
- Im Bereich der Rohrleitungsführung (Verrohrung der TOP 12-Platten und der Zuleitungen) ist ein passiver Randbereich von 200 mm einzuplanen.
- Eine Doppelbeplankung ist generell möglich, dabei ist jedoch darauf zu achten, dass die Befestigungsschrauben auf die Unterkonstruktion durchgeschraubt werden.
- Die Verbindung der Platten untereinander muss mit einer Klebefuge (Breite max. 1 mm) erfolgen. Dabei darf der überstehende Fugenkleber erst nach vollständiger Austrocknung (ca. 18 bis 36 Stunden, abhängig von der Raumtemperatur) entfernt werden. Kreuzfugen sind bei der Plattenverlegung zu vermeiden (Versatz min. 200 mm). Nachbehandlung der Fugen und Schrauben mit Fermacell-Feinspachtel.

### Schnittzeichnung der Deckenkonstruktion

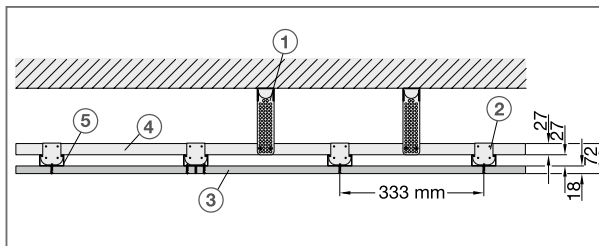


Abb. 209: Schnittzeichnung der Deckenkonstruktion

### Legende

- ① Deckenbefestigung mit Direkt- bzw. Noniusabhängiger (Abhänghöhe wählbar)
- ② Kreuzverbinder
- ③ Kühldeckenplatte Top 12
- ④ Grundprofil CD 60x27
- ⑤ Tragprofil CD 60x27



Vor Ausführung der Spachtelarbeiten muss die Raumluftfeuchte kleiner 70 % und die Raumtemperatur größer 5 °C sein. Des Weiteren müssen die Top 12-Deckenplatten und die Sammelleitungen abgedrückt sein.

- Da Fonterra Top 12-Deckenelemente im Heiz-/Kühlbetrieb und bei sich veränderndem Raumklima Längenänderungen (Dehnen und Schwinden) unterliegen, ist nach ca. 6,5 m aktiver Deckenlänge eine Dehnungsfuge von 6 bis 7 mm vorzusehen. Diese sollte offen oder mit Dehnungsfugenprofilen, sog. Göppinger-Profilen, ausgeführt werden. Der Wandanschluss der Deckenplatten bzw. der Anschluss an andere Baustoffe muss generell als Dehnungsfuge hergestellt werden. Ein Verschließen mit Acryl-Fugenfüller (kein Silikon) ist möglich.
- Der Anschluss von aktiven zu passiven Platten ist über eine Klebefuge auszuführen.
- Der Anschluss an Gipskartonplatten kann nur über eine Dehnungsfuge erfolgen.
- Die Anbindeleitungen dürfen nicht hinter den Kühldeckenelementen angeordnet werden, damit diese zur Überprüfung der Dichtheit bei der Druckprobe zugänglich sind.
- Befüllung der Anlage mit Wasser und Spülen der einzelnen Kreise.
- Abdrücken der Top 12-Deckenplatten inkl. Anbindeleitungen gemäß nachfolgender Anleitung. Protokollierung der Ergebnisse durch die ausführende Firma und Übergabe an den Bauherrn bzw. das bevollmächtigte Planungsbüro.
- Nicht aktive Deckenelemente aus Gipsfaserplatten 18mm können durch den Trockenbauer in den Randbereichen oder Ecken angebracht werden.



Frostfreiheit der Deckenelemente muss jederzeit gewährleistet sein und bei Anlagenübergabe dokumentiert werden.



Neben diesen Montagehinweisen sind die Verarbeitungsrichtlinien der Fa. Xella Trockenbausystem GmbH (Fermacell) zu beachten. Es sind ausschließlich Fermacell-Kleber oder Fugenkleber greenline zu verwenden.

### Ausführung Klebefuge

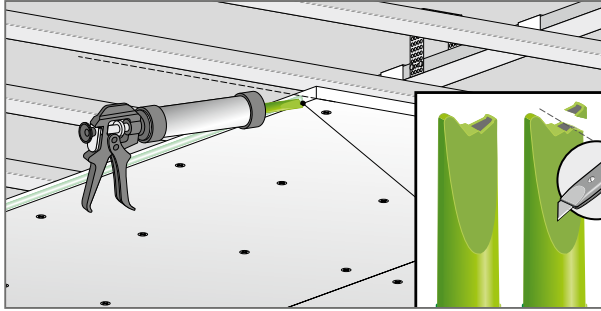


Abb. 210: Ausführung Klebefuge

### Maximale Fugenbreite

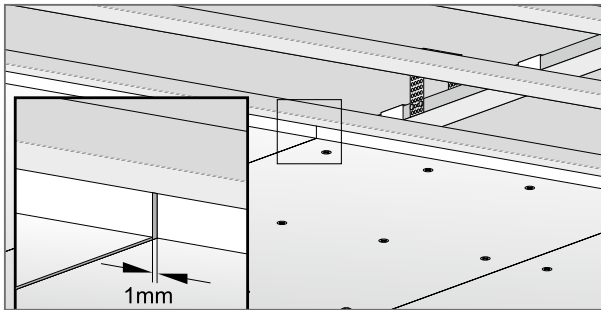


Abb. 211: Max. Fugenbreite

Zur Ausführung der Klebefuge wird die Klebspitze des Fugenklebers mittig auf der Plattenkante des montierten Fonterra Top 12-Deckenelementes geführt. Dabei ist auf ausreichenden Kleberauftrag zu achten. Anschließend wird das zweite Fonterra Top 12-Deckenelement dicht gegen die Plattenkante des ersten Elementes gedrückt. Beim Zusammenschieben beider Plattenkanten muss der Klebstoff die Fuge komplett füllen. Die max. Fugenbreite beträgt 1 mm. Ausgetretener Klebstoff kann nach vollständigem Aushärten (ca. 18 bis 36Std.) abgestoßen werden.

Fonterra Top 12-Platten dürfen nicht bei einer mittleren relativen Luftfeuchtigkeit von  $> 80\%$  eingebaut werden. Die Raumtemperatur muß mindestens  $+5^{\circ}\text{C}$  betragen. Der Klebstoff sollte bei der Verarbeitung eine Temperatur von  $> +10^{\circ}\text{C}$  haben.

### Transport, Lagerung und Verarbeitungsbedingungen

- Die Lagerung sollte eben liegend an einem trockenen, sauberen und frostsicheren Ort erfolgen.
- Top 12-Deckenelemente werden auf Paletten geliefert und sind gegen Verschmutzungen und Beschädigungen zu schützen.
- Eventuell vorhandene Verpackungsfolie ist erst kurz vor der Montage der Platten zu entfernen, um eine Feuchtigkeitsaufnahme des Gipsfasermaterials zu verhindern.

- Die Platten müssen sich dem umgebenden Raumklima angepasst haben und dürfen sich auch in den nächsten 12 Stunden nach dem Verkleben nicht wesentlich ändern.
- Geringere Temperaturen und relative Luftfeuchtigkeiten verlängern die Aushärtungszeiten des Klebstoffs.
- Die Platten sind hochkant zu transportieren.
- Vor Ausführung der Spachtelarbeiten muss die Raumluftfeuchte  $< 70\%$  und die Raumtemperatur  $> 5^{\circ}\text{C}$  sein.
- Da Baufeuchte das Trocknen der Spachtelmasse behindert, müssen Putz-/Estricharbeiten abgeschlossen und hinreichend ausgetrocknet sein.
- Frostfreiheit der Deckenelemente muss jederzeit gewährleistet sein und bei Anlagenübergabe dokumentiert werden.

### Spülen der Rohrleitungen

- Vor Ausführung der Druckprobe müssen alle Heiz-/Kühlkreise des Fonterra Top 12-Systems solange gespült werden, bis im austretenden Wasser keine Luft mehr enthalten ist
- Vor- und Rücklauf am Verteiler und alle Vorlaufventile schließen
- Erstes Vorlaufventil öffnen
- Kreis über KFE-Hahn am Verteiler mit filtriertem Wasser spülen, bis im austretenden Wasser keine Luft mehr enthalten ist.
- Ventil wieder schließen und Vorgang für alle Vorlaufventile wiederholen
- Vor- und Rücklaufabsperungen am Verteiler wieder öffnen und Druckprobe durchführen

### Druckprobe

Die Druckprobe ist mit einem Druck von max. 0,6 MPa (0,6 bar) durchzuführen (siehe auch gesondertes Druckprotokoll).

Bei Übergabe des Gewerkes an den Trockenbauer ist dieser auf den doppelten Betriebsdruck zu erhöhen.

Dieser Druck muss bis zur Beendigung der Trockenbauarbeiten aufrechterhalten werden.



Anlagenteile, welche nicht für diesen Druck konzipiert sind, wie Ausdehnungsgefäße, Sicherheitsventile etc. sind unbedingt abzusperrern oder zu demontieren.



Beachten Sie, dass eine während der Druckprobe auftretende Änderung der Rohrwandtemperatur um 10 K eine Änderung des Prüfdruckes um 0,5 bis 1 bar zur Folge hat.

### Inbetriebnahme

- Einstellung der berechneten Durchflussmengen über die Durchflusssensoren am Verteiler
- Montage der Stellantriebe
- Einstellen der Betriebstemperatur
- Überprüfung Heiz- und Kühlfunktion der Fonterra Top 12-Deckenelemente
- Fonterra Top 12-Platten sind werkseitig grundiert. Sie bieten nach dem Verspachteln eine streichfertige Oberfläche.

### Oberflächenbehandlung

Die zu behandelnde Fläche, einschließlich der Fugen, ist vor Beginn der Arbeiten auf ihre Eignung zu überprüfen, d.h. sie muss trocken, fest, flecken- und staubfrei sein.

Des Weiteren müssen Spritzer von Gips oder Mörtel entfernt sein, Riefe und Stoßstellen mit Fermacell-Feinspachtel nachgespachtelt werden und glatt gearbeitet bzw. geschliffen sein.

Fonterra Top 12 Platten bieten nach dem Verspachteln eine streichfertige Oberfläche. Zusätzliche Grundierungen sind nur erforderlich, wenn dies der Hersteller von Finishsystemen beim Einsatz auf Gipsfaserplatten fordert. Zu den Baustellenbedingungen ist zu beachten, dass die Feuchtigkeit der Top 12-Platten unter 1,3 % liegt. Dies entspricht einer Trocknungszeit von ca. 48 Stunden bei 70 % Luftfeuchtigkeit und einer Raumtemperatur von min. 15 °C (Vorsicht bei vorab eingebrachten Nassestrichen).

### Aufbringen von Farbanstrichen

Das Aufbringen von Farbanstrichen auf die Fonterra Top 12-Deckenplatten kann wie auf herkömmlichen Gipsfaserplatten erfolgen. Es können hierbei alle handelsüblichen Farben, wie z. B. Latex-, Dispersions- oder Lackfarben verwendet werden. Mineralische Anstriche wie z. B. Kalkfarben und Silikatfarben oder sonstige Spezialfarben dürfen nur nach Herstellerfreigabe des Anstrichsystems aufgebracht werden. Die Farbe soll gemäß Herstellerinformationen in mindestens zwei Arbeitsgängen aufgebracht werden.

### Verputzen von Trockenbausystemen

Sollte aus baulichen Gründen ein Verputzen der Fonterra Top 12-Deckenplatten (z. B. mit Akustikputz oder Strukturputz) erforderlich bzw. gewünscht sein, so sind die Deckenplatten mit wasserarmen, zum Putzsystem gehörenden sperrenden Grundierungen zu imprägnieren.

Strukturputze (max. 4 mm dick) sind im Bereich von Eck- und Wandanschlüssen durch einen Kellenschnitt zu trennen. Es können für Gipsbauplatten geeignete Strukturputze mit mineralischen Bindemitteln als auch Kunstharzputze gemäß den Verarbeitungsrichtlinien des Putzherstellers eingesetzt werden.



Die Oberflächentemperatur sollte während der Verputzarbeiten ca. 22 °C betragen.

Fonterra Top 12-Deckenelemente bieten nach dem Verspachteln der Fugen und Schrauben eine streichfertige Oberfläche. Dies entspricht gemäß Datenblatt 2.1, Bundesverband der Gips- und Gipsbauindustrie e.V., der Qualitätsstufe 1.

In Ausschreibungstexten formulierte Bezeichnungen wie »malerfertig« oder dergleichen stellen keine ausreichende Definition der geschuldeten Oberflächenqualität dar.

Soweit vertraglich nicht festgehalten gelten die Ebenheitstoleranzen der DIN 18202 Tab. 3, Zeile 6.

Erforderliche Arbeitsschritte zum Erreichen von Q2:

- Verkleben der Fugen
  - Abstoßen des überstehenden Klebstoffs nach dem Aushärten
  - Abspachteln der sichtbaren Verbindungsmittel mit Fermacell Fugen-, Fein- oder Gips-Flächenspachtel
  - Grat- und stufenloses Nachspachteln der Fugen und Verbindungsmittel
- Die Qualitätsstufe 2 schließt Absetzungen der Fugen, vor allem im Streiflicht, nicht aus.

Bei Qualitätsstufe 3 sollten die erhöhten Anforderungen nach Tab. 3, Zeile 7 vereinbart werden.

Erforderliche Arbeitsschritte zum Erreichen der Q3:

- Verklebung der Fugen
- Abstoßen des überstehenden Fugenklebers nach dem Aushärten
- Abspachteln der sichtbaren Verbindungsmittel mit Fugen-, Fein- oder Flächenspachtel
- Breites Ausspachteln der Fugen
- Vollflächiges Überziehen und scharfes Abziehen der gesamten Oberfläche mit Fein- oder Gips-Flächenspachtel.

Die Oberflächengüte in der Qualitätsstufe 3 geht über die normalen Anforderungen hinaus und ist deswegen vertraglich gesondert zu vereinbaren.

Im Streiflicht sichtbare Unebenheiten (z. B. Absetzen der Fugen) sind nicht völlig ausgeschlossen. Sie sind aber kleiner als bei Q 2.

Unterschiede in der Oberflächenstruktur dürfen nicht erkennbar sein.

Sollten zur Begutachtung Streiflicht oder künstliche Belichtung herangezogen werden, muss der Auftraggeber dafür sorgen, dass diese Bedingungen schon bei Ausführung der Arbeiten zur Verfügung stehen.

Die höchste Qualitätsstufe 4 fordert eine Vollflächenspachtelung und ist separat auszuschreiben bzw. zu vereinbaren.

Die Verarbeitungsrichtlinien der einzelnen Systemanbieter sind zu beachten.

### **Einzelraumregelung**

Die Einzelraumregelung erfolgt bei der Kühl- und Heizdecke Fonterra Top 12 mit einem Raumthermostat Heizen/Kühlen. Dieser Raumthermostat für Heizen und Kühlen wirkt in Verbindung mit der Basiseinheit Heizen/Kühlen auf die Stellantriebe der Verteilerstation. Das Umschalten in die Kühlfunktion erfolgt durch einen »Change-Over«-Kontakt z. B. von der zentralen MSR-Technik.

Steigt die Raumtemperatur aufgrund externer oder interner Lasten über den eingestellten Wert am Raumthermostat, tritt der sog. Selbstregeleffekt von thermisch aktiven Flächen in Kraft, bei dem Energie nur aufgrund von vorhandenen Temperaturunterschieden übertragen wird.

Der Selbstregeleffekt von Flächenheizungen/-kühlungen erfolgt unabhängig von regelungstechnischen Anlagen und zeitgleich mit veränderten Raumtemperaturbedingungen.

#### **Beispiel:**

- Raumsituation: 24 °C RT
- Oberflächentemperatur der Kühldecke 22 °C
- Leistungsbestimmende Temperaturdifferenz 2 K

Erhöht sich die Raumtemperatur (wie oben beschrieben), von 24 °C auf 26 °C, ändert sich die leistungsbestimmende Temperaturdifferenz von 2 K auf 4 K. Bei einer gleich bleibenden Oberflächentemperatur von 22 °C ergibt sich eine Verdoppelung der Leistungsabgabe der Kühldecke.

Um diese Funktionsweise zu gewährleisten, empfiehlt Viega den 24-h-Betrieb des Fonterra Top 12-Systems.

### **Frischluftezufuhr**

Fonterra Top 12-Temperierdecken dienen ausschließlich der Raumtemperierung. Sie übernehmen somit die Funktion des Energietransports, nicht aber der Lufterneuerung. Der hygienische Luftaustausch ist zu gewährleisten. Die Fonterra Top 12-Systeme können hierzu mit allen marktüblichen Belüftungssystem kombiniert werden. Da ein Großteil der Energielast von der Kühldecke übernommen wird, kann das Belüftungssystem kleiner dimensioniert und somit die Betriebskosten erheblich gesenkt werden.

## Druckprobe

Nach Abschluss der Druckprobe ist dieses Dokument dem Planer auszuhändigen.

Dokument zur Aufbewahrung empfohlen.

<b>Bauvorhaben</b>			Datum	
<b>Anschrift Bauherr</b>				
<b>Anschrift Installations-Fachbetrieb</b>				
<p>Vor der Montage der passiven Deckenelemente wird eine Dichtheitsprüfung der Heizkreise mit Wasser durchgeführt. Sie erfolgt an den fertiggestellten, aber noch nicht verdeckten Rohrleitungen.</p> <p><b>Hinweise zum Prüfverfahren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Die Anlage mit filtriertem Wasser füllen und vollständig entlüften.</li> <li><input type="checkbox"/> Bei größeren Temperaturdifferenzen (~10K) zwischen Umgebungstemperatur und Füllwassertemperatur ist nach Füllen der Anlage eine Wartezeit von 30 Minuten für den Temperatenausgleich einzuhalten.</li> <li><input type="checkbox"/> Die Dichtheitsprüfung erfolgt mit einem Prüfdruck von min. 0,4 MPa (4 bar) und nicht mehr als 0,6 MPa (6 bar). Bei der Übergabe des Gewerkes an den Trockenbauer ist dieser auf den doppelten Betriebsdruck zu erhöhen.</li> <li><input type="checkbox"/> Sichtkontrolle der Leitungsanlage/Kontrolle per Manometer*.</li> <li><input type="checkbox"/> Der Druck muss bis zur Beendigung der Trockenbauarbeiten erhalten bleiben.</li> <li><input type="checkbox"/> Einfrieren ist durch geeignete Schutzmaßnahmen, wie Raumbeheizung oder Zusatz von Frostschutzmittel zum Heizungswasser auszuschließen.</li> <li><input type="checkbox"/> Wird der Frostschutz für den Normalbetrieb nicht benötigt, muss die Anlage durch Entleeren und Spülen, mit mindestens dreimaligem Wasseraustausch, gereinigt werden.</li> <li><input type="checkbox"/> Die Wassertemperatur muss während der Prüfung konstant gehalten werden.</li> </ul> <p>* Verwenden Sie Druckmessgeräte die ein einwandfreies Ablesen einer Druckänderung von 0,01MPa (0,1 bar) gestatten.</p>				
<b>Verwendete Materialien</b>	Rohre	<input type="checkbox"/>	12x1,3mm	
	Rohrverbinder	<input type="checkbox"/>	Pressen	<input type="checkbox"/> Klemmen
<b>Protokoll Druckprobe</b>				
Anfang Druckprobe:	Anfangsdruck:	Wassertemperatur [°C]:		
Ende Druckprobe:	Enddruck:	Wassertemperatur [°C]:		
Sichtkontrolle Rohrverbinder erfolgt?	<input type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	nein
Die Dichtheit wurde festgestellt, bleibende Formänderungen wurden an keinem Bauteil festgestellt?	<input type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	nein
Wurde bei Anlagenübergabe der Betriebsdruck eingestellt?	<input type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	nein
<b>Bemerkungen</b>				
<b>Bauherr</b>	<b>Bauleitung</b>	<b>Installations-Fachbetrieb</b>		
Datum/Unterschrift/Stempel				





**Viega Technology GmbH & Co. KG**

Postfach 430/440  
57428 Attendorn  
Deutschland

Technische Beratung

Telefon +49 (0) 2722 61-1100  
Telefax +49 (0) 2722 61-1101  
service-technik@viega.de

Planungssoftware

Telefon +49 (0) 2722 61-1700  
Telefax +49 (0) 2722 61-1701  
service-software@viega.de

viega.de

**Viega GmbH**

Raiffeisenplatz 1, Top 4a  
4863 Seewalchen am Attersee  
Österreich

Technische Beratung

Telefon +49 (0) 2722 61-1100  
Telefax +49 (0) 2722 61-1101  
service-technik@viega.at

service-software@viega.at

viega.at

