

Uponor Deckenkühlung/-heizung

DE Technische Informationen 10-2023



Uponor Deckenkühlung/-heizung

Insbesondere in Gebäuden, in denen vorwiegend Kühlbedarf besteht, sind Kühl- und Heizflächen in der Decke eine interessante Alternative. Uponor bietet verschiedene Lösungen, abhängig vom Objekt und den Kühl- und Heizanforderungen des Gebäudes.



▶ Seite 4

Uponor Thermatop M

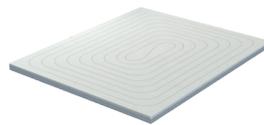
Das fugenlose Gipskarton Heiz-/Kühldeckensystem.



▶ Seite 16

Uponor Renovis

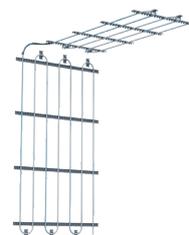
Anschlussfertige Gipskarton-elemente mit integrierten Rohrleitungen für den Wand- und Deckentrockenaufbau.



▶ Seite 28

Uponor Teporis

Gipskartonelemente mit integrierten Rohrleitungen und rückseitiger Wärmedämmung für abgehängte Decken.



▶ Seite 36

Uponor Fix

Nassputz-Schienensystem für die Deckenheizung-/kühlung mit minimaler Putzdicke.

	Installationsart	System-Platten-dicke	Mindest-Aufbau-höhe* mm	Systemname	Beschreibung	Zugehörige Systemrohre	Rohr-dimension (mm)	
DECKE	TROCKEN	Standard Unter-konstruktionen	—	15	Uponor Thermatop M	Fugen- und richtungslose Deckenoberflächen	Uponor Uni Pipe PLUS	16
		Auf CD-Profile 60/27, Gipspanel mit integrierten Heizrohren	—	15	Uponor Renovis	Hohe Verlegeleistungen auf CD-Profilen	Uponor Comfort Pipe (integriert)	9,9
		Gipspanel inkl. EPS-Dämmung	27	27	Uponor Teporis	27 mm EPS-Wärmedämmplatte	Uponor Comfort Pipe (integriert)	9,9
	NASS	Unter Putz, mit Klemmschiene	—	32	Uponor Fix	Effiziente und drallfreie Rohrverlegung von der Großrolle mit minimalem Verschnitt	Uponor Comfort Pipe	9,9

Neben den klassischen Systemen, die direkt an die Decke oder in abgehängte Deckenkonstruktionen montiert werden und in verschiedenen Leistungsvarianten erhältlich sind, ist gerade in Büro- oder Gewerbeobjekten auch die thermische Bauteilaktivierung eine wirtschaftliche und nachhaltige Variante zur energieeffizienten Gebäudetemperierung (-> [Uponor Contec Betonkernaktivierung](#)).

Uponor Deckensysteme

Uponor Thermatop M	4
Systembeschreibung/Einsatzbereiche	4
Hauptkomponenten	5
Konstruktion	6
Kühl- und Heizleistung	9
Technische Daten Uponor Thermatop M	15
Uponor Renovis	16
Systembeschreibung.....	16
Hauptkomponenten	17
Planungshinweise	18
Konstruktion	19
Anschluss an Wärmeerzeuger und Anbindeleitungen	20
Planung und Berechnung.....	21
Auslegungsdaten	22
Montage	24
Technische Daten	27
Uponor Teporis	28
Systembeschreibung.....	28
Hauptkomponenten	29
Planungshinweise	30
Auslegungsdaten	32
Montage	34
Technische Daten	35
Uponor Fix 9,9 Nassputzsystem	36
Systembeschreibung.....	36
Hauptkomponenten	37
Planungshinweise	38
Auslegungsdaten	39
Montage	42
Technische Daten	43
Anbindeleitungen für Uponor Deckensysteme.....	44
PE-Xa-Rohre	44
Verbundrohre	47

Uponor Thermatop M – das fugenlose Gipskarton Heiz-/Kühldeckensystem

Systembeschreibung/Einsatzbereiche



© Institut Allergosan

Uponor Thermatop M ist ein wasserbasiertes Heiz-/Kühldeckensystem, das überwiegend nach dem Strahlungsprinzip arbeitet und sich durch vielfältige Anwendungs- und Gestaltungsmöglichkeiten auszeichnet.

Mit dieser Bauform können für besondere architektonische Ansprüche fugen- und richtungslose Deckenoberflächen mit einer Kühlung ausgerüstet werden. Die Bauweise passt sich mit gleichbleibender Funktionalität den Wünschen nach flexibler Raumgestaltung und schwierigen Raumgeometrien an. Das Heiz-/Kühldeckensystem Uponor Thermatop M ermöglicht ein angenehmes Raumklima, sowie eine gute Raumakustik. Beleuchtungselemente und weitere Bauteile, wie Lautsprecher, Sprinkler etc., können in die Decke integriert werden.

Die Befestigungsschienen der standardisierten Uponor Thermatop M Register werden mittels Federbügel einfach in die CD-Profile der Deckenunterkonstruktion eingeklickt und ermöglichen so einen schnellen Einbau ohne Werkzeuge.

Uponor Thermatop M

- Fugen- und richtungslose Deckenoberflächen für besondere architektonische Ansprüche
- Hohe Heiz- und Kühlleistungen durch große thermisch aktive Rohroberfläche und guten Kontakt zur GK-Platte
- Hohe Schallabsorptionsgrade durch offenen Querschnitt zwischen den Profilen
- Klare Gewerketrennung zwischen Trockenbau und Haustechnik
- Optimal geeignet für erneuerbare Energiequellen, z.B. geothermische Energie und Wärmepumpen
- 100 % Diffusionsdichtheit durch Einsatz der Uponor Uni Pipe PLUS Verbundrohre
- Keine Zuglufterscheinungen und keine Geräuschbelastigung
- Integration von Leuchten, Luftauslässen, Brandmeldeeinrichtungen, Sprinkler, Lautsprechern etc. möglich

Hauptkomponenten



Uponor ThermoTop M

- Modul aus 16 x 2,0 mm Uponor Uni Pipe PLUS Röhren
- Bestehend aus 10 Rohrreihen und bis zu 37 Rohrmeter pro m² Modul.
- Das Rohr ist 100 % diffusionsdicht nach DIN 4726.
- Kühlleistung nach EN 14240 (8K) bis 67 W/m²
- Heizleistung nach EN 14037 (15K) bis 105 W/m².
- Schallabsorption nach DIN EN ISO 354 mit α_w zwischen 0,60 bis 0,65.
- Die Kapazität der Kühl- und Heizleistung sowie die akustischen Werte sind abhängig von der Art und Ausführung der Gipskartonplatten.



Anbindeleitungen

Uponor Uni Pipe PLUS 20 x 2,25

- Aluminium-Verbundrohr



Verbindungstechnik

Uponor S-Press PLUS

Pressfitting für Uponor MLC und Uponor Uni Pipe PLUS Verbundrohre

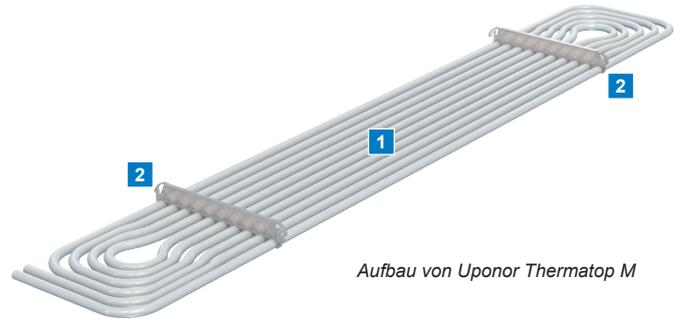
Konstruktion

Aufbau der Heiz-/Kühlelemente

Die Heiz- und Kühlelemente bestehen aus maschinell hergestellten Mäandern aus Alu-Verbundrohr, das mit Befestigungsschienen fixiert wird. An den Befestigungsschienen befinden sich Federbügel, die eine schnelle, einfache und werkzeugfreie Montage an den CD-Profilen der Deckenunterkonstruktion ermöglichen.

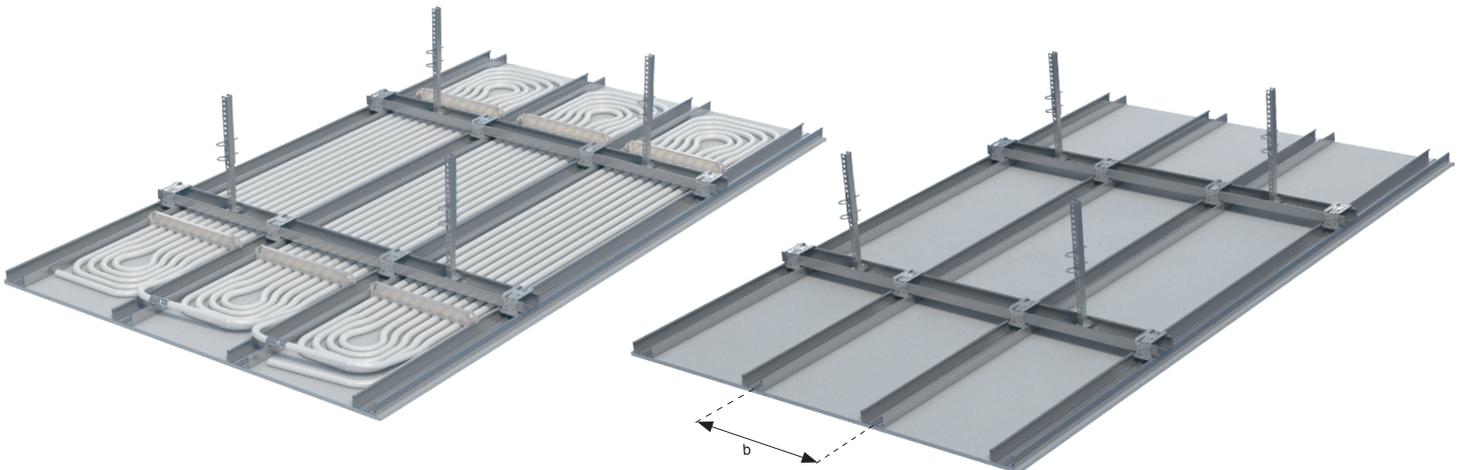
Deckenaufbau

Die Uponor Thermatop M Heiz- und Kühlelemente können an herkömmlichen Unterkonstruktionen (bauseits), wie sie aus dem Trockenbau bekannt sind (CD-Profile), montiert werden. Hierzu werden die Heiz- und Kühlelemente zwischen die CD-Profile gehängt. Die bauseitige Beplankung der Decke mit Gipskartonplatten (gelocht oder ungelocht, Standard oder mit hoher Wärmeleitfähigkeit) und die Verspachtelung erfolgt nach Trockenbaurichtlinien. Zur Oberflächenveredelung kommt herkömmliche Dispersionsfarbe zum Einsatz. Vor dem Auftragen des Anstrichs oder einer Beschichtung werden die Platten grundiert.



Aufbau von Uponor Thermatop M

- 1 Mäander aus Uponor Uni Pipe PLUS Verbundrohr 16 x 2,0 mm
- 2 Befestigungsschiene mit Federbügel



Unterkonstruktion (bauseits)

Die Unterkonstruktion wird aus CD 60/27 Deckenprofilen nach DIN 18182 und DIN EN 14195 hergestellt. Hierbei sind die Planungs-/Montagerichtlinien der Deckenhersteller zu beachten. Der Achsabstand b der Tragschienen beträgt 333 mm.

Deckenverkleidung mit Gipskarton-Thermoplatten

Die Gipskarton-Thermoplatten wurden speziell für die Anwendung für Decken- oder Wand-Heiz-/Kühlsysteme entwickelt. Ihre besondere Materialbeschaffenheit gewährleistet eine bessere Wärmeleitfähigkeit als bei normalen GK Platten. Wegen der hohen Wärmeleitfähigkeit werden gute flächenbezogene Leistungswerte erreicht. Die Platten sind nicht brennbar und gehören der Baustoffklasse A2 an. Sie können mit den herkömmlichen Trockenbauwerkzeugen effizient verarbeitet werden.

Neben den beschriebenen Gipskarton-Thermoplatten stehen weitere Deckenverkleidungsvarianten für die individuelle Bepankung der Heiz-/Kühlregister zur Auswahl.

Spachtelung der Oberflächen

Die sichtbare Oberfläche der Gipskarton-Thermoplatten kann durch Spachtelung gemäß DIN 18180 in unterschiedlichen Qualitätsstufen (Q1-Q4) und einer anschließenden Beschichtung oder einem Anstrich veredelt werden. Bei akustisch wirksamen Oberflächen mit verdeckter Lochung sind offeneporige Spezialfarben und ein zusätzlicher Schutz gegen Luftdurchströmung erforderlich.

Oberflächengüten

Die fachgerechte Oberflächenbearbeitung ist nach DIN 18180 geregelt und umfasst folgende Stufen:

- Qualitätsstufe 1 (Q1) – für Oberflächen, an die keine besonderen Anforderungen gestellt werden, ist eine Grundverspachtelung ausreichend. Diese beinhaltet das Füllen der Stoßfugen sowie das Verdecken der Befestigungsteile
- Qualitätsstufe 2 (Q2) – entspricht der Standardgüte und genügt den üblichen Anforderungen an Wand und Deckenflächen für mittel bis grob strukturierte Wandbekleidungen oder matt füllende Anstriche und Oberputze
- Qualitätsstufe 3 (Q3) – erhöhte Anforderungen an die gespachtelte Oberfläche
- Qualitätsstufe 4 (Q4) – höchste Anforderungen an die gespachtelte Oberfläche

Darüber hinaus sind die herstellereigenen Anforderungen zu beachten.

Anstrich/Beschichtung

Vor dem Aufbringen eines Anstrichs oder einer Beschichtung werden die Platten grundiert. Wir empfehlen folgende Anstriche bzw. Beschichtungen:

Anstriche

- Wasch- und scheuerbeständige Kunststoff-Dispersionsfarben
- Ölfarben
- Mattlackfarben
- Alkydharzfarben
- Polymerisatharzfarben
- Polyurethanlackfarben (PUR)

Tapeten

- Papier-, Textil- und Kunststofftapete

Putze

- Mineralischer Akustikputz für eine gute Raumakustik (Trägervlies kaschiert auf gelochter Deckenverkleidung – Lochung ist somit nicht sichtbar)

Hinweis

Die Verwendung von Akustikputzen führt zu einer Leistungsminderung der Kühldecke.

Lochung

Die Deckenverkleidungen sind mit unterschiedlicher Lochung, wie Streulochung, regelmäßiger, versetzter oder quadratischer Lochung, lieferbar. Auch anspruchsvolle individuelle Lochbilder oder Muster sind auf Anfrage möglich. Perforierte Deckenverkleidungen werden standardmäßig mit Akustikvlies ausgestattet.

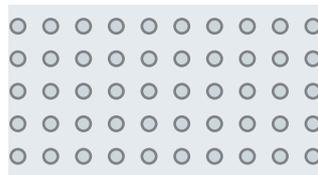
Schallabsorbierende Heiz-/Kühldecken mit Gipskartonverkleidung:

- Deckenverkleidung mit sichtbarer Lochung
- Deckenverkleidung mit verdeckter Lochung durch Akustikfarbbeschichtung

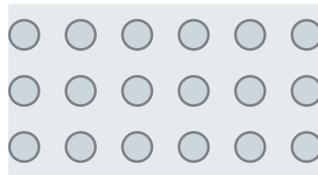
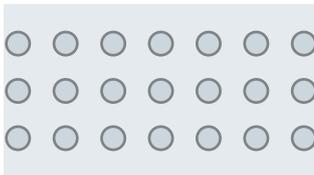
- Das gewählte Lochbild beeinflusst das Schallabsorptionsverhalten der Deckenverkleidung. Für einen Lochanteil zwischen 10 % und 20 % werden in der Regel die höchsten Schallabsorptionsgrade erzielt.

Bei Abhanghöhen unter 120 mm (Sonderfall) verschieben sich die Schallabsorptionswerte in den Hochfrequenzbereich. Größere Abhanghöhen hingegen führen zu einer Erhöhung des Schallabsorptionsgrades im Tieffrequenzbereich. Ab 500 mm Lufthohlraum verändern sich die Werte nur noch sehr geringfügig.

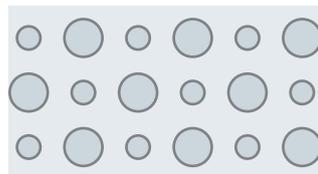
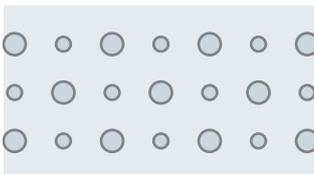
Beispiele von Lochbildern (nicht maßstäblich)



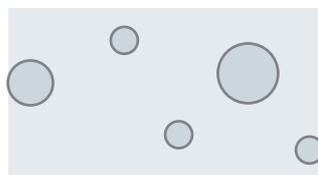
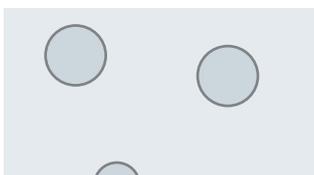
Regelmäßig gelocht
links 6/18
rechts 8/18



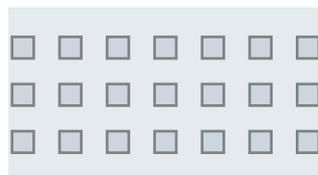
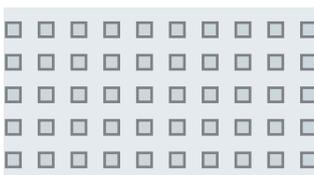
links 12/25
rechts 15/30



Versetzt gelocht
links 8-12/50
rechts 12-20/66



Streulochung
links 8-15-20
rechts 12-20-35



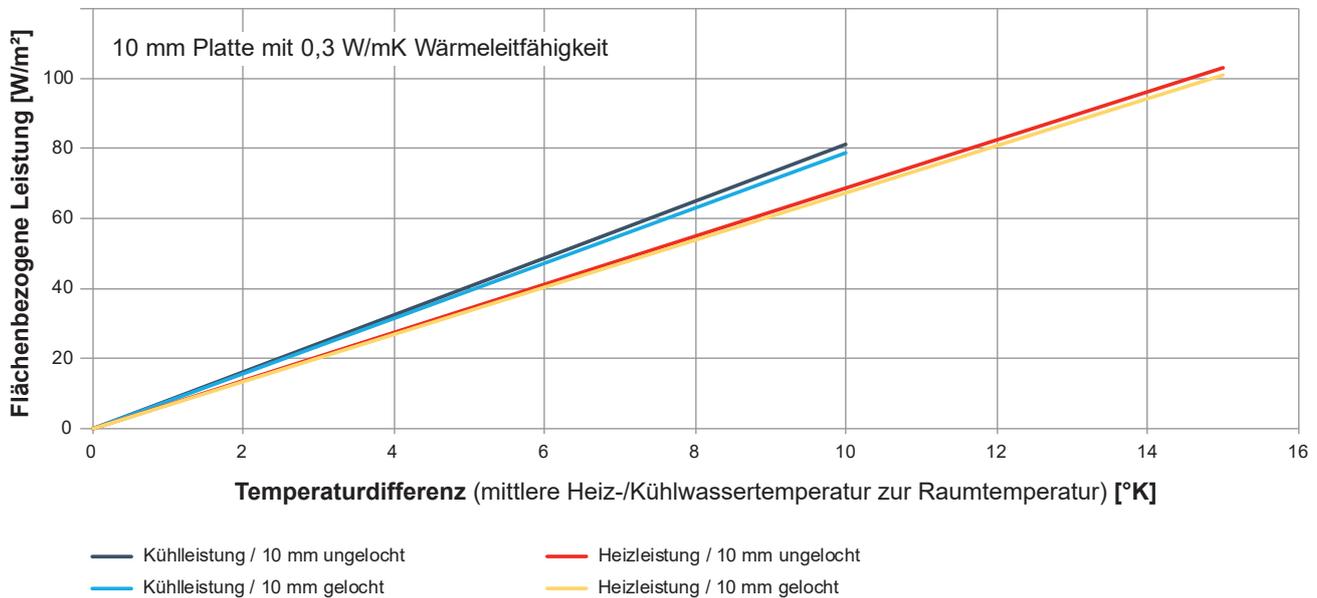
Regelmäßig quadratisch gelocht
links 8/18Q
rechts 12/25Q

Kühl- und Heizleistung

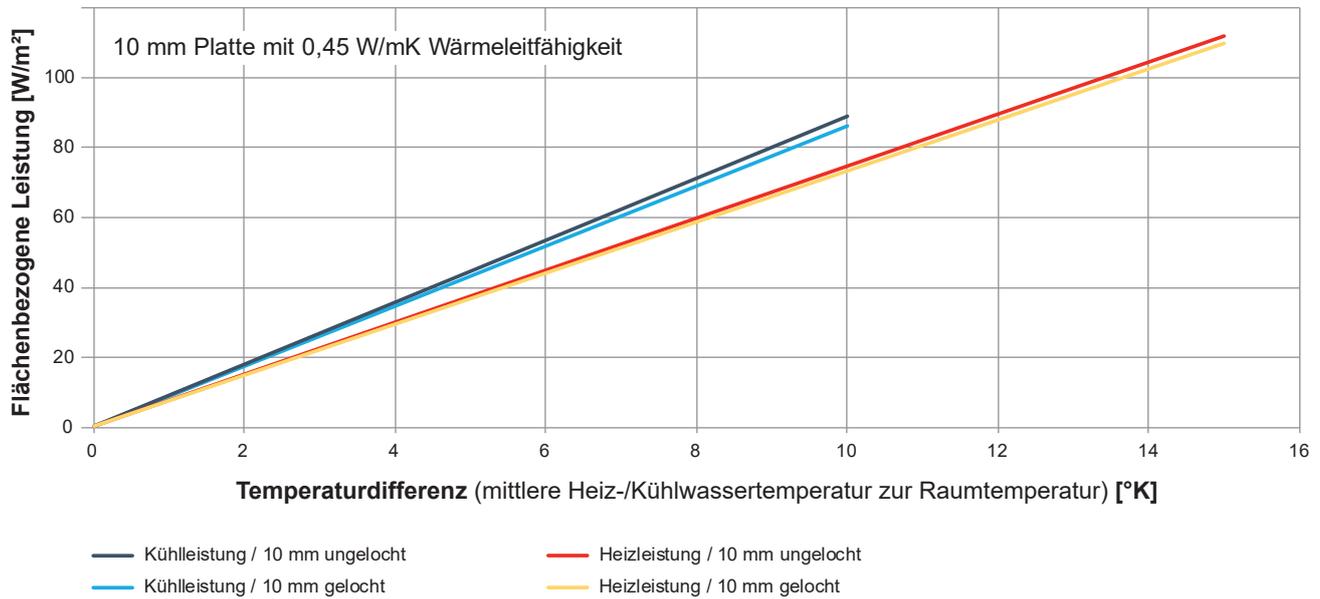
Der Wärmeübergang an geschlossenen, ebenen Heiz-/Kühldecken unter den Prüfbedingungen nach DIN EN 14240 (geschlossener Prüfraum, gleichmäßig verteilte Wärmequellen, adiabate Begrenzungsflächen) ist weitgehend durch Strahlungswärmeaustausch mit den Umschließungsflächen und den Wärmequellen gekennzeichnet sowie Konvektion an der Kühldeckenunterseite. Die in der Norm festgelegten Prüfbedingungen stellen den ungünstigsten Betrachtungsfall dar. Unter praktischen Betriebsbedingungen stellen sich meistens höhere flächenbezogene Kühlleistungen als unter Normbedingungen ein.

Die Kühl- und Heizleistungswerte unter Normbedingungen bzw. realen Einbaubedingungen können näherungsweise dem Leistungsdiagramm entnommen werden. Die Leistung wird in Abhängigkeit der Temperaturdifferenz zwischen der mittleren Wassertemperatur und der Raumtemperatur abgelesen.

Leistungsdiagramm Uponor ThermoTop M mit 10 mm Deckenverkleidungsplatte (0,3 W/mK)



Leistungsdiagramm Uponor Thermatop M mit 10 mm Deckenverkleidungsplatte (0,45 W/mK)



Schallabsorption

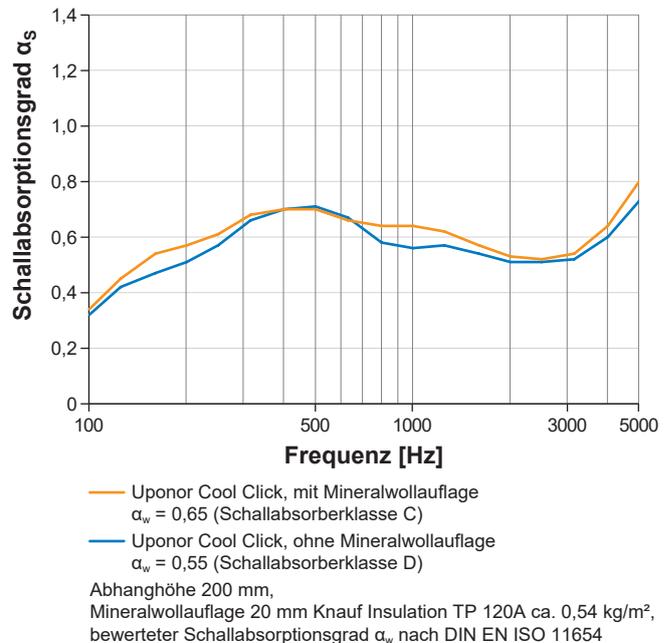
Bei akustischen Anforderungen an das System werden gelochte Gipskarton-Deckenplatten mit einem Akustikvlies verwendet.

Die Schallabsorptionswerte des Systems mit sichtbar gelochter Deckenverkleidung mit und ohne Mineralwollauflage sind im Diagramm als Schallabsorptionsgrad α_s angegeben. Der daraus bewertete Schallabsorptionsgrad α_w wurde nach DIN EN ISO 11654 ermittelt.

Hinweis

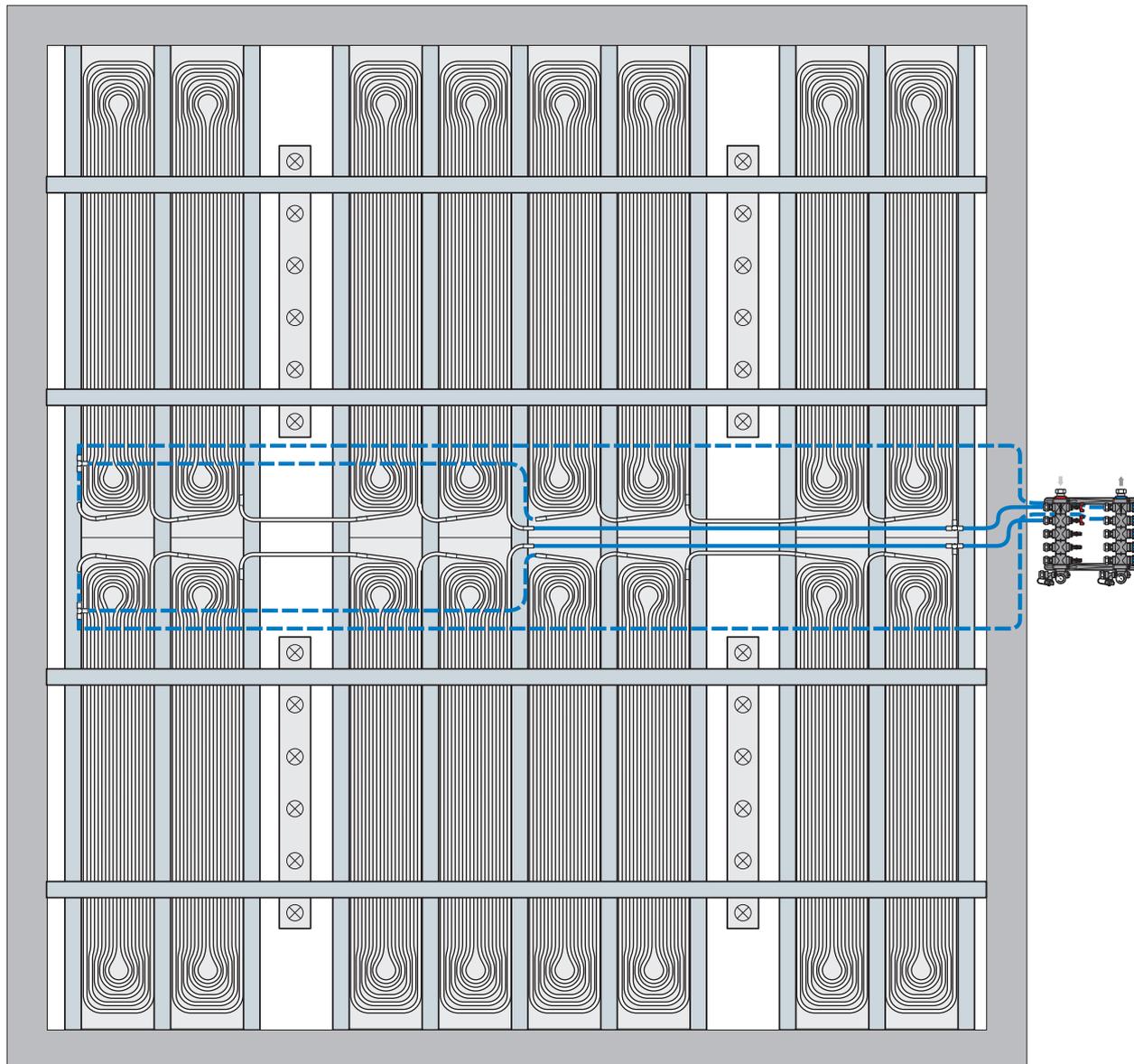
Durch den Einbau von Uponor Thermatop M Heiz-/Kühlregistern gibt es nur geringste Veränderungen des Schallabsorptionsgrades im Vergleich zu einer Standarddecke.

Schallabsorption Uponor Thermatop M, geprüft nach DIN EN ISO 354



Auslegungsbeispiel

Deckenbelegung und hydraulische Anbindung von Uponor Thermanop M



Als Grundlage für die Planung sollte ein Deckenspiegel dienen. Falls dieser nicht existiert, muss geprüft werden, ob und wo sich Einbauten in der Decke befinden. Das Tragprofilraster im Abstand von 333 mm (die Trockenbau-richtlinien sind zu beachten) wird im Deckenspiegel eingezeichnet. Zwischen die Tragprofile werden die Uponor Thermanop M Register in benötigter Anzahl und Länge (gemäß Auslegung) eingeplant. Einbauten wie Lampen, Luftauslässe oder Lautsprecher können problemlos ausgespart werden.

Die Register werden zu Heiz-/Kühlkreise (max. Kreisgröße beachten) in Reihe geschaltet. Die einzelnen Heiz-/Kühlkreise werden über Anbindeleitungen direkt oder im Tichelmann-Prinzip (hierbei ist zu beachten, dass die Heiz-/Kühlkreise die gleiche Größe haben sollten) an einen Verteiler oder die Etagenverrohrung angeschlossen.

Die Werte für die Leistung, die max. Heiz-/Kühlkreisgröße sowie den Druckverlust der Register und Anbindeleitungen können den Diagrammen auf den Seiten 7, 9 und 10 entnommen werden.

Maximale Größe eines Heiz-/Kühlkreises (Beispiel)

Raum	Büro, mit gelochter GK-Decke
Raumtemperatur	26 °C
Kühllast	1000 W
Vorlauftemperatur	16 °C
Rücklauftemperatur	18 °C
Lineare Temperaturdifferenz	9 K
Spreizung ΔT	2 K
Registerbreite	0,277 m
Normkühlleistung Kühldecke (aus Diagramm „Heiz-/Kühlleistung Uponor Thematop M“)	71 W/m ²

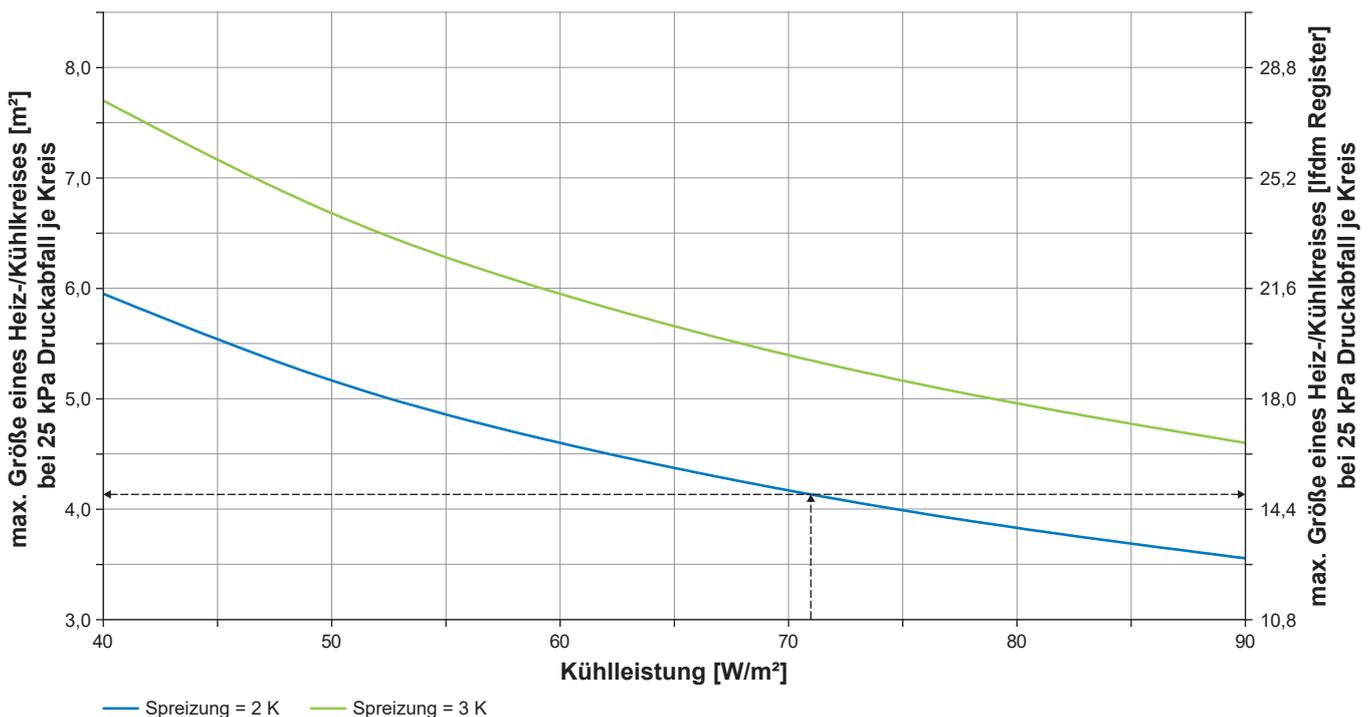
Auslegung nach Registerfläche (m²)

Kühlleistung je m ² Register	71 W/m ²
max. Registerfläche eines Heiz-/Kühlkreises (aus Diagramm „Maximale Registerfläche bzw. Registerlänge“)	4,1 m ²
Benötigte belegte Fläche	1000 W / 71 W/m ² = 14,1 m ²
Gewähltes Register	2150 x 277 mm = 0,60 m ²
Anzahl der Register	14,1 m ² / 0,6 m ² = 23,5 Stck. → 24 Stck
Gesamtfläche Register	24 x 0,60 m ² = 14,40 m ²
Gesamtkühlleistung	14,40 m ² x 71 W/m ² = 1022 W
Gesamtvolumenstrom	$m = Q / c \times \Delta T$ $m = 1022 \text{ Watt} / 1,163 \text{ Wh/kg} \cdot \text{K} \times 2 \text{ K} = 439 \text{ kg/h (l/h)}$

Auslegung nach Registerlänge (lfdm)

Kühlleistung je lfdm Register	71 W/m ² x 0,277 m = 19,8 W/lfdm
max. Registerlänge eines Heiz-/Kühlkreises (aus Diagramm „Maximale Registerfläche bzw. Registerlänge“)	14,8 lfdm
Benötigte belegte Registerlänge	1000 W / 19,8 W/lfdm = 50,5 lfdm
Gewähltes Register	2150 x 277 mm
Anzahl der Register	50,5 lfdm / 2,15 m = 23,5 Stck. → 24 Stck
Gesamtlänge Register	24 x 2,15 m = 51,6 lfdm
Gesamtkühlleistung	51,6 lfdm x 19,8 W/lfdm = 1022 W
Gesamtvolumenstrom	$m = Q / c \times \Delta T$ $m = 1022 \text{ Watt} / 1,163 \text{ Wh/kg} \cdot \text{K} \times 2 \text{ K} = 439 \text{ kg/h (l/h)}$

Maximale Registerfläche bzw. Registerlänge



Berechnung des Druckverlustes je Heiz-/Kühlkreis (Beispiel)

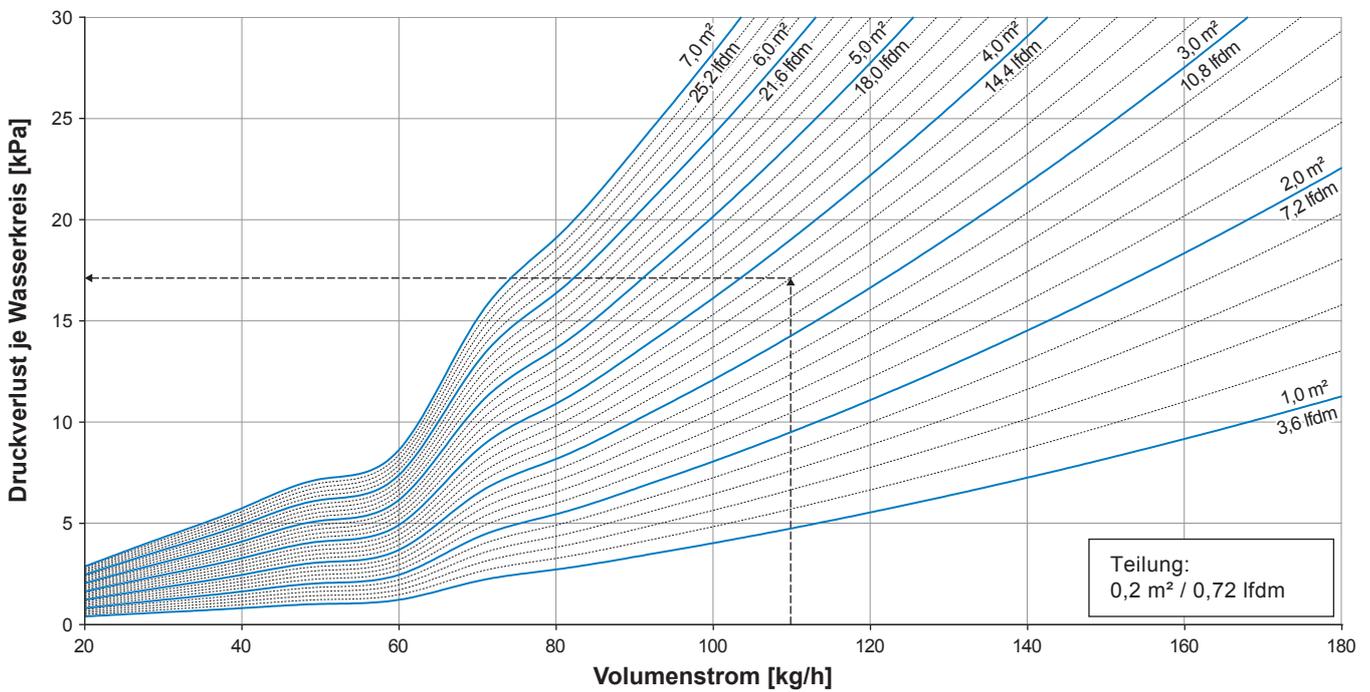
Auslegung nach Registerfläche (m²)

Größe Heiz-/Kühlkreis in m ² Register	6 x 0,60 m ² = 3,60 m ²
Kühlleistung Heiz-/Kühlkreis	3,60 m ² x 71 W/m ² = 256 W
Volumenstrom Heiz-/Kühlkreis	m = 256 Watt / 1,163 Wh/kg*K x 2 K = 110 kg/h
Druckverlust Heiz-/Kühlkreis (aus Diagramm „Druckverlust Uponor Thermatop M Register“), ohne Anbindeleitungen	17 kPa

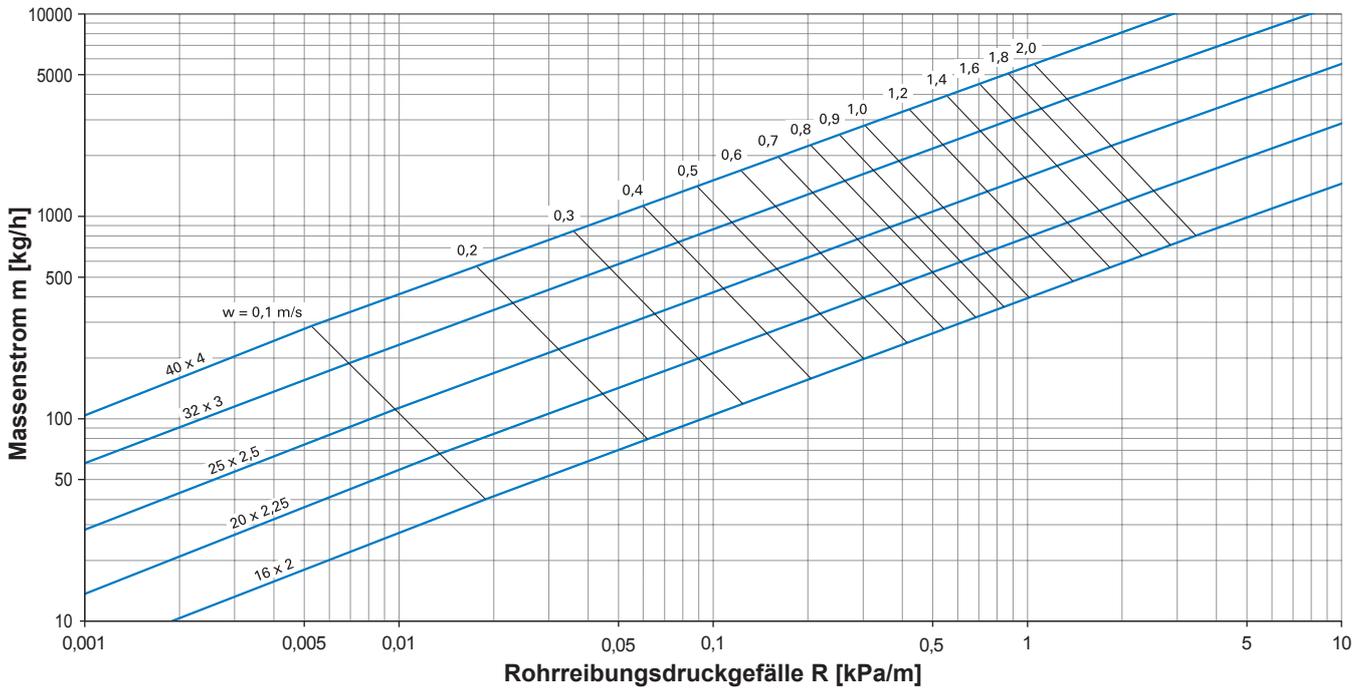
Auslegung nach Registerlänge (lfdm)

Größe Heiz-/Kühlkreis in lfdm Register	6 x 2,15 m = 12,9 lfdm
Kühlleistung Heiz-/Kühlkreis	12,9 lfdm x 19,8 W/lfdm = 256 W
Volumenstrom Heiz-/Kühlkreis	m = 256 Watt / 1,163 Wh/kg*K x 2 K = 110 kg/h
Druckverlust Heiz-/Kühlkreis (aus Diagramm „Druckverlust Uponor Thermatop M Register“), ohne Anbindeleitungen	17 kPa

Druckverlust Uponor Thermatop M Register



Druckverlust Anbindeleitung



Technische Daten Uponor Thermanop M

Uponor Thermanop M	
Deckenverkleidung	Gipskarton-Thermoplatten (Standardplattendicke $s = 10$ mm), weitere Deckenverkleidungen auf Anfrage
Deckenausführung	Ungelocht, sichtbare oder verdeckte Lochung
Oberflächen	Anstriche, Tapeten oder Putze
Standard-Modullängen	95 cm, 135 cm, 175 cm, 215 cm, 255 cm
Alu-Verbundrohr	Außendurchmesser $d_a = 16 \times 2,0$ mm
Flächengewicht	Ca. $8,5$ kg/m ² (Betriebsgewicht)
Wasserinhalt	Ca. $4,3$ l/m ²
Konstruktionshöhe	54 mm (ohne Plattenstärke)
Kühlleistung nach DIN EN 14240	Bei $\Delta\theta = 8$ K, ungelochte Platte 65 W/m²
	Mit asymmetrischer Lastverteilung und 30 mm Randfuge Bei $\Delta\theta = 8$ K, ungelochte Platte 79 W/m² (häufiger Anwendungsfall)
Heizleistung in Anlehnung an DIN EN 14037	Bei $\Delta\theta = 15$ K, ungelochte Platte 103 W/m²
	Mit Lüftungseinfluss bei $\Delta\theta = 15$ K, ungelochte Platte 124 W/m² (Luftbewegung von Decke zu Boden)
Akustik	Bewerteter Schallabsorptionsgrad α_w nach DIN EN ISO 11654 $\alpha_w = 0,65$ mit sichtbarer Lochung (Schallabsorberklasse C)
Schalldämmung (Längsschall)	In Anlehnung an DIN 4109 einfacher Durchgang, ungelochte Decke und geschlossener Wandanschluss 37 dB
Empfohlene Medientemperatur	Kühlwassertemperatur: 16 °C Heizwassertemperatur: 35 bis max. 45 °C
Betriebsbedingungen	Grenztemperatur Heizbetrieb max. $+50$ °C Kondensatbildung ist zu vermeiden
Empfohlener Druckabfall	Max. 25 kPa je Heiz-/Kühlkreis
Abhanghöhe (empfohlen)	Mind. 120 mm (Abstand zwischen Rohdecke und Unterseite der Decke)

-> Technische Daten für Anbindeleitungen aus PE-Xa oder Verbundrohre siehe ab Seite 44

Uponor Renovis

Systembeschreibung



Uponor Renovis besteht aus einer 15 mm starken Gipskartonplatte, in die hochwertige Uponor Rohre bereits werkseitig integriert sind. Die Elemente können mit einer Unterkonstruktion aus handelsüblichen CD-Profilen 60/27 wie eine Trockenbauplatte auf nahezu allen Untergründen an der Decke montiert werden. Damit kann eine Bestandsimmobilie auch während der Nutzung schnell saniert werden. Nach dem Verspachteln und Abschleifen der Verbindungsstöße können die Uponor Renovis Elemente unmittelbar weiter bearbeitet werden.

Mit Uponor Renovis können auch Einzelräume mit einer Flächenheizung temperiert werden. Der Anschluss mit einem einfachen Tichelmann-Verteiler reduziert zudem den Aufwand bei der Auslegung der Heizkreise, der Regelung und der Installation.

Uponor Renovis Trockenbausystem

- Installation an allen Deckenoberflächen
- Integration von Luftauslässen, Lichtquellen oder anderen elektrischen Geräten möglich
- Behagliche Raumtemperatur mit moderaten Oberflächentemperaturen
- Individuell einsetzbar an Wänden und Decken zum Heizen und Kühlen

Hauptkomponenten



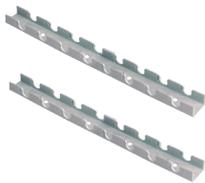
Uponor Renovis Panel

- 15 mm faserverstärkte Gipskartonplatte Knauf Diamant
- Integriertes Rohrregister aus Uponor PE-Xa Rohren 9,9 x 1,1 mm
- Montage auf Standard-Blechprofilkonstruktionen CD 60/27
- Abmessungen 800/1200/2000 x 625 mm



Uponor Renovis Panel Diamant

- 15 mm faserverstärkte Gipskartonplatte Knauf Diamant
- Ausgleichspanel für thermisch nicht aktivierte Wand- oder Deckenbereiche
- Montage auf Standard-Blechprofilkonstruktionen CD 60/27
- Abmessungen 2000 x 625 mm



Uponor Fix Klemmschiene 9,9

- Kunststoffschiene mit Abstandsraster 20 mm
- Zur Wand- oder Deckenbefestigung der Uponor Comfort Pipe 9,9 x 1,1 mm Rohre
- Abmessungen (L x B x H) 2500 x 24 x 13 mm



Uponor Fix Umlenkbogen 9,9

- 90° Umlenkbogen aus Kunststoff mit Befestigungslaschen
- Zur Wand- oder Deckenbefestigung der Uponor Comfort Pipe 9,9 x 1,1 mm Rohre



Uponor Minitec Comfort Pipe 9,9 x 1,1

- Flexibles und robustes PE-Xa Rohr
- Sauerstoffdicht gemäß DIN 4726



Uponor Q&E T-Stück Übergang S-Press

20-Q&E9,9-Press20



Uponor Q&E Verbindungstechnik

- Uponor Q&E Verbindungstechnik
- Werkzeuge und Fittings zur Verbindung der Uponor Comfort Pipe Rohre
- Innovative Verbindungstechnik ohne O-Ringe (Rohrwerkstoff = Dichtwerkstoff)

Anbindeleitungen



Uponor Comfort Pipe PLUS Blue 20 x 2

- 100% basierend auf biobasiertem PEX (Massenbilanz), zertifiziert durch ISCC



Uponor Comfort Pipe PLUS 20 x 2

- Flexibles und robustes PE-Xa Rohr



Uponor Magna Pipe PLUS 20 x 2

- Flexibles und robustes PE-Xa Rohr



Uponor Uni Pipe PLUS 20 x 2,25

- Aluminium-Verbundrohr



Uponor Renovis Klemmschiene

- Klemmschiene für Rohre 20 mm
- Mit selbstklebender Fixierung



Uponor S-Press PLUS Verbindungstechnik

- Pressfitting für Uponor MLC und Uni Pipe PLUS Verbundrohre in Trinkwasser- und Heizungsinstallationen

Planungshinweise

Allgemein

Bei Planung von beheizten (gekühlten) Gebäudeteilen sind die entsprechenden Vorschriften und Normen zu beachten. Die Arbeiten der im Bauprozess beteiligten Gewerke sind entsprechend zu koordinieren:

- Planung: Energieberater/Architekt und Planer
- Ausführende Gewerke: Heizungsbauer und Trockenbauer

Planerische Aspekte beim Einsatz von Uponor Renovis in der Sanierung

Zur Abschätzung des Potentials und des Aufwandes einer energetischen Sanierung ist eine ganzheitliche Betrachtung des zu renovierenden Gebäudes aus physikalischer und energetischer Sicht erforderlich.

Dabei sollten insbesondere der

- technische Zustand des Gebäudes unter Beachtung der physikalischen Aspekte (Fenster, Dämmung in Außenwänden, Dach oder der erdreichgrenzenden Gebäudeteilen, Innendämmungen zu anderen Räumen)
- Zustand der Elektro- und Trinkwasserinstallationen
- Zustand der Heizungs-Verteileitungen
- Zustand der existierenden Energieversorger hinsichtlich Effizienz und jährlichen Betriebskosten ermittelt werden.

Ebenfalls ist der vom Hauseigentümer gewünschte Umfang und Art der Sanierung zu erfragen:

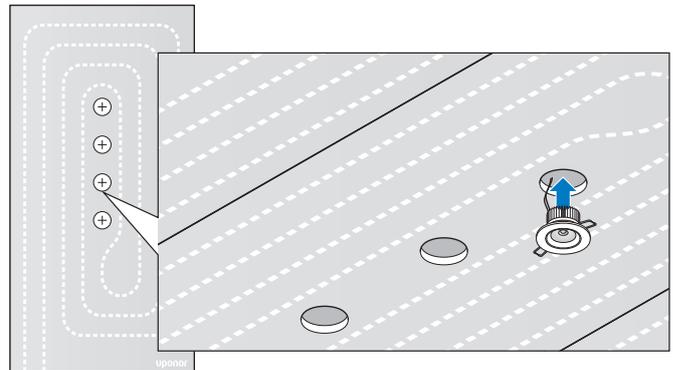
- Welche Räume oder Gebäudeteile werden saniert?
- Welche Komfortanforderungen werden gewünscht?
- Freie Raumgestaltung, bodentiefe Fenster, ...
- Niedertemperaturheizung als Voraussetzung für eine energetische Sanierung und Kosteneinsparung

In Anbetracht der steigenden Energiekosten ist die Wahl eines nachhaltigen Heizungssystems sehr wichtig. Uponor Renovis benötigt im Heizungsbetrieb nur geringe Temperaturen. Deshalb bietet sich als Wärmeerzeuger besonders eine Wärmepumpe an, da sie in diesem Temperaturbereich eine sehr hohe Effizienz hat.

Da Decken oft nur teilweise als Heiz-/Kühlflächen genutzt werden sollen, sind – passend zu den Uponor Renovis Panels – handelsübliche Trockenbauplatten (z.B. Knauf DIAMANT) in 15 mm Dicke als „Blindflächen“ einsetzbar.

Bei der Sanierung von Bestandsgebäuden treten oft nicht vorhersehbare Probleme auf. Viele typischen Herausforderungen, die bei der Sanierung auftreten können, wurden bei der Entwicklung von Uponor Renovis jedoch bereits berücksichtigt:

- Uponor Renovis kann auf fast allen vorhandenen Decken montiert werden, auch wenn diese sich in schlechtem Zustand befinden (z.B. ungerade Decke)
- Komplett- oder TeilSanierung möglich
- Wenn gewünscht, kann die Sanierung auch etappenweise durchgeführt werden
- Unterschiedliche Vorlauftemperaturen z.B. 70 °C im alten Teil und 50 °C im renovierten Teil des Gebäudes können durch Einsatz von Uponor Pumpengruppen realisiert werden
- Erforderliche Deckendämmungen können in der Konstruktion untergebracht werden
- Uponor Renovis zeichnet sich durch kurze Montagezeiten aus
- Unterbringung von Elektro-, Trinkwasser- oder Lüftungsinstallationen im Konstruktionshohlraum möglich
- Alternatives Heizsystem zu einer Fußbodenheizung. Dadurch können bestehende bzw. wertvolle Bodenbeläge unangetastet bleiben
- Lichtstrahler, und sonstige Deckeneinbauten können direkt in das Uponor Renovis Panel integriert werden



Einbau von Strahlern in ein Uponor Renovis Panel.

Konstruktion

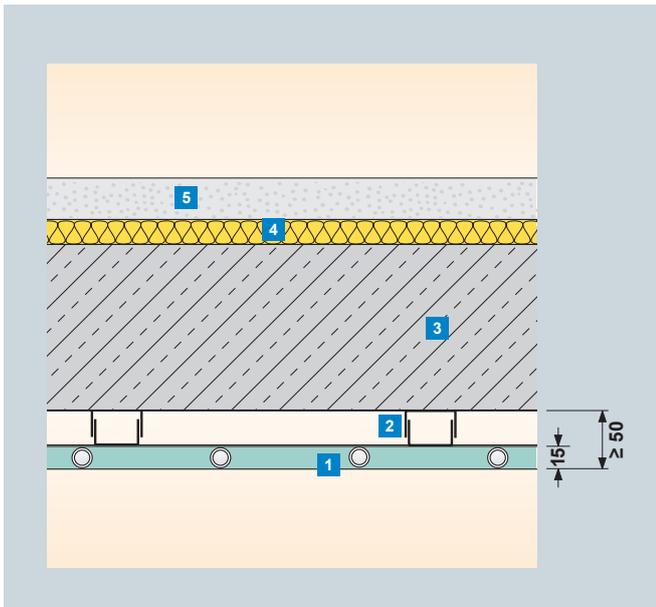
Unterkonstruktion

Als Unterkonstruktion für die Uponor Renovis Panels kommen üblicherweise Standard Metallprofile, z.B. CD 60/27, zum Einsatz. Hiermit ist eine Gesamtaufbauhöhe von ≥ 50 mm realisierbar. Ebenso können Trägerkonstruktion aus Holzplatten verwendet werden. Die Höhe der Unterkonstruktion richtet sich nach den baulichen Vorgaben wie z.B. Art und Dicke der ggf. erforderlichen Dämmung oder Einbauten im Hohlraum und in den Elementen. Wichtig ist, dass die tragende Decke sowie die Unterkonstruktion eine ausreichende Tragfähigkeit für die Uponor Renovis Panels aufweisen.

Uponor Renovis unter der Decke

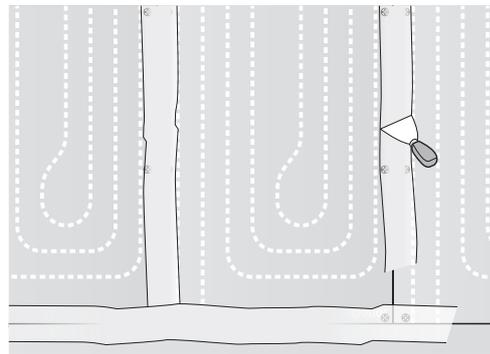
Uponor Renovis kann mit entsprechender Unterkonstruktion grundsätzlich direkt unter die vorhandene tragfähige Raumdecke montiert werden. Die erforderlichen Zuleitungen und andere Einbauten können im Deckenhohlraum unsichtbar integriert werden. Bei der Festlegung der Gesamtaufbauhöhe der Deckenheizung/-kühlung ist die verbleibende Raumhöhe zu prüfen.

Uponor Renovis unter der Decke (Konstruktionsbeispiel)



Verspachteln der Deckenoberflächen

Nachdem Uponor Renovis montiert, gefüllt und einer Dichtheitsprüfung unterzogen worden ist, können die Elementfugen verspachtelt werden. Die Uponor Renovis Panels bieten dabei durch beidseitige Profilierung an den Längsseiten besondere Vorteile. Die glatt verspachtelten Oberflächen können anschließend gestrichen, verputzt oder tapeziert werden.



KNAUF

Verspachtelung der Uponor Renovis Panelfugen mit Spachtelmasse Knauf UNIFLOTT und Knauf Fugendeckstreifen KURT.

Hinweis

Bewegungsfugen sind im Abstand von ≤ 15 m einzuplanen. Bauwerksfugen müssen übernommen werden.

- 1 Uponor Renovis Panel mit Uponor PE-Xa Rohr 9,9 x 1,1 mm
- 2 CD Profil (hier: 60/27)
- 3 Tragfähige Raumdecke
- 4 Wärmedämmung gem. DIN EN 1264
- 5 Estrich

Anschluss an Wärmeerzeuger und Anbindeleitungen

Anbindung einer Uponor Renovis Deckenheizung

Die Anbindung der Uponor Renovis Pannels an den Wärmeerzeuger erfolgt üblicherweise mit Uponor Comfort Pipe Rohren der Dimension 20 x 2 mm im Tichelmann-Prinzip unter Verwendung der Uponor Q&E Verbindungstechnik und/oder über einen Uponor Heizkreisverteiler. Alternativ kann auch ein 20 x 2,25 mm Uni Pipe PLUS Verbundrohr mit T-Stück 20-9,9-20 verwendet werden. Bei der Sanierung besteht gelegentlich die Möglichkeit, vorhandene Heizungsnetze für die Anbindung von Uponor Renovis zu nutzen. Voraussetzung dafür ist, dass die Altleitungen funktionsfähig und innen ausreichend sauber sind.

Bei der Deckenheizung werden die Uponor Renovis Pannels üblicherweise im Tichelmann-System zusammengefasst und dann an einem Uponor Verteiler angebunden. Der Verteiler kann innerhalb der Decke bzw. auf die Wand montiert werden.

Renovis Auslegungsbeispiele im Tichelmann-System mit Uponor Comfor Pipe PLUS 20 x 2 mm

Renovis mit:	Verlegefläche (max. Heizkreisgröße)	Wärmeleistung \dot{Q} [kW]
Kleinstpumpengruppe Fluvia T Push 12 ($\vartheta_{V/R} = 50/40 \text{ }^\circ\text{C}$)	1 HK als Tichelmannanschluss 20 mit 4 x 3 Pannels (15 m ²)	1,8
Heizkreisverteiler Vario PLUS ($\vartheta_{V/R} = 50/40 \text{ }^\circ\text{C}$)	1 HK als Tichelmannanschluss 20 mit 8 x 3 Pannels (30 m ²)	3,6
Heizkreisverteiler Vario PLUS ($\vartheta_{V/R} = 50/45 \text{ }^\circ\text{C}$)	1 HK als Tichelmannanschluss 20 mit 8 x 2 Pannels (20 m ²)	2,4



Beispiel: Anschluss der Uponor Renovis Pannels in der Decke an einen Uponor Vario PLUS Verteiler, Einzelraumregelung über thermische Stellantriebe und Smatrix Raumfühler.

Maximale Anzahl Renovis Pannels je Tichelmann-System

Je Kreis sollten nicht mehr als 3 Renovis Pannels in Reihe hintereinander geschaltet werden. In der nachfolgenden Tabelle sind exemplarisch die gängigsten Renovis Anschlusskombinationen aufgelistet, die als Tichelmann-System an ein Uponor Comfort Pipe PLUS der Dimension 20 x 2 mm angeschlossen werden können.

Regelung

Uponor Regelungskomponenten für die Vorlauftemperaturregelung und Einzelraumregelung ermöglichen den energieeffizienten und kostensparenden Betrieb von Uponor Flächenheiz-/kühlsystemen bei maximaler Behaglichkeit für den Nutzer. Je nach Umfang und Art der Sanierung (Totalsanierung, Teilsanierung oder schrittweise Sanierung) können unterschiedliche Regelungskonzepte sinnvoll sein.

Detaillierte Informationen zu den Uponor Smatrix Regelsystemen für die Vorlauftemperatur- und Raumtemperaturregelung mit praxisnahen Anwendungsbeispielen finden Sie in der technischen Dokumentation „Uponor Smatrix“.

Planung und Berechnung

Oberflächentemperatur

Die Oberflächentemperatur einer Flächenheizung hat unmittelbaren Einfluss auf die Wärmeleistung. Bei vorgegebener Heizlast kann die Oberflächentemperatur durch Vergrößerung der Heizfläche reduziert werden. Für eine maximale Behaglichkeit und abhängig von den eingesetzten Baustoffen darf die Oberflächentemperatur folgenden Maximalwert nicht überschreiten.

Maximale Oberflächentemperatur

Decke: 29 °C

Bei hohen Temperaturschwankungen sind Dehnungsgeräusche nicht auszuschließen.

Betriebstemperaturen

Die durchschnittlichen Betriebstemperaturen der Uponor Renovis Flächenheizung/-kühlung liegen im Winter (Heizfall) zwischen 30 und 40 °C und im Sommer (Kühlfall) zwischen 16 und 19 °C. Aus diesem Grund lassen sich Flächenheizungen /-kühlungen besonders energieeffizient mit Wärmepumpen kombinieren, auch im Altbau.

Anordnung der Zuleitungen

Die Uponor Anschlussleitungen für die Uponor Renovis Pannels werden üblicherweise unsichtbar im Hohlraum der Trockenkonstruktion verlegt. Da die Leitungen i.d.R. nicht wärmedämmend werden, kommt die Wärmeabgabe der Rohre ebenfalls dem zu beheizenden Raum zugute.

Wärmedämmung

Bei Flächenheizungen, die weder in der Außenhülle des Gebäudes noch in Bauteilen zwischen Räumen sehr unterschiedlicher Temperaturen integriert sind, ist bezüglich erforderlicher Wärmedämmung die DIN EN 1264 zu beachten. Die Norm enthält Angaben zur Wahl der Wärmedämmung von Flächenheizungen. Beide Normen sind aus Betrachtungen zur klassischen Fußbodenheizung entstanden und enthalten teilweise noch die begrenzte Zuordnung zu einem „Fußboden – Heizungssystem“. Die angegebenen Mindestwärmeleitwiderstände sind jedoch sinngemäß auch auf Deckenheizungen anzuwenden.

Grobkalkulation

Auf Basis der erforderlichen Heizleistung lassen sich anhand einer Grobkalkulation überschlägig die für die Sanierung benötigten aktiven und passiven Renovis Deckenflächen ermitteln.

Beispiel: Überschlägige Materialermittlung für eine Renovis Deckenheizung (1 Raum)

Vorgabe:

Raumgröße A	= 30 m ²
Raum-Wärmebedarf Q _R	= 1500 W
Raumtemperatur ϑ_i	= 20 °C
Vorlauftemperatur ϑ_v	= 40 °C ($\Delta\vartheta = 10$ K)
Heizmittelübertemp. $\Delta\vartheta_H$	= (40 - (10/2)) - 20 = 15 K
Maße Renovis Panel	= 0,625 x 2 m

Ergebnis:

spez. Wärmeleistung q _H	= 55 W/m ²
(aus Auslegungsdiagramm)	
erforderl. Heizfläche A _H	= 1500/55 = 27,3 m ²
Anzahl Renovis Pannels	= 27,3/(0,625 x 2) = 22 Stück

Mindestwärmeleitwiderstände R_λ der Dämmschichten gemäß DIN EN 1264

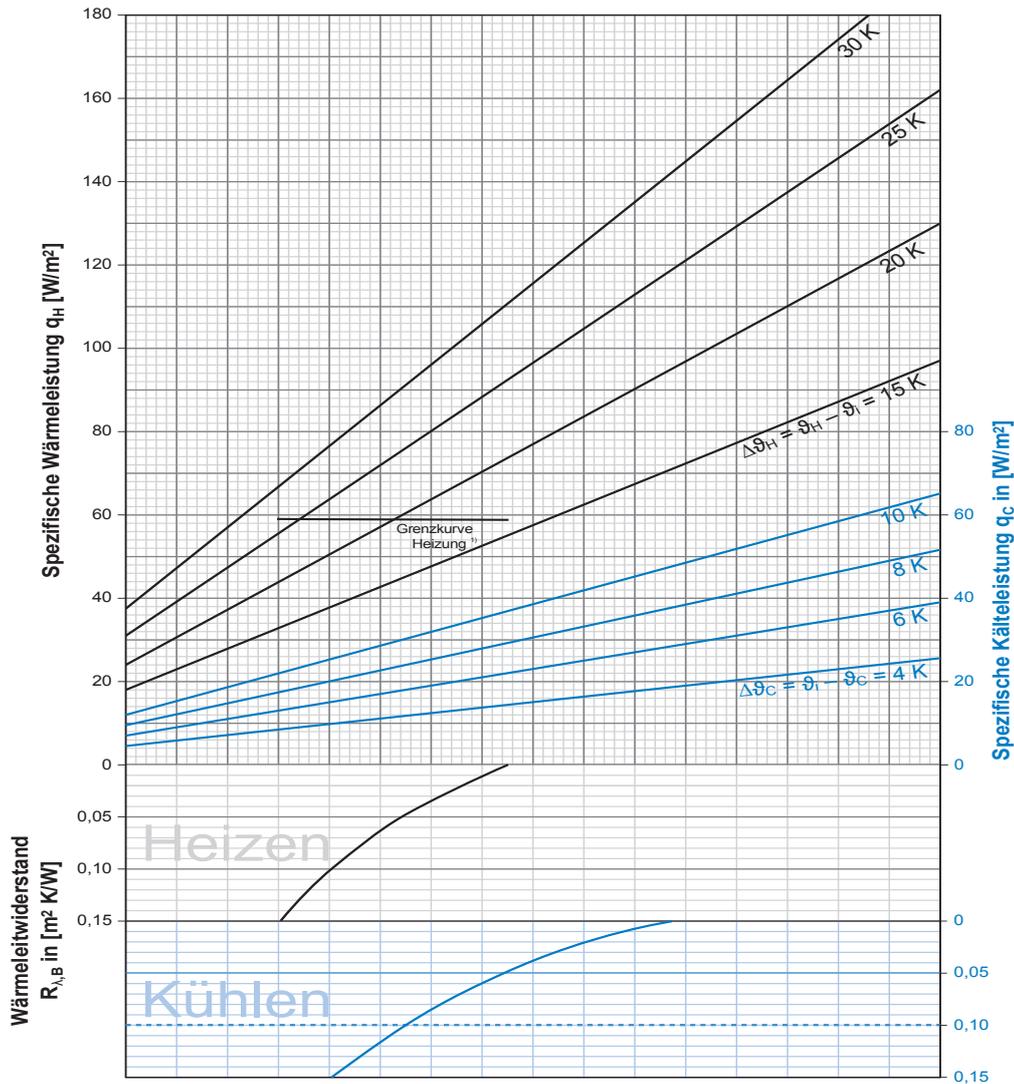
R_λ = 0,75 m²K/W gegen benachbarten oder darüber befindlichen beheizten Raum

R_λ = 1,25 m²K/W gegen unbeheizten oder in Abständen beheizten benachbarten, darüber befindlichen oder an Erdreich grenzenden Raum.

Auslegungsdaten

Uponor Renovis Auslegungsdiagramme Decke

Auslegungsdiagramm Heizen/Kühlen Uponor Renovis Decke
($s_{\ddot{u}} = 4 \text{ mm}$ mit $\lambda_{\ddot{u}} = 0,3 \text{ W/mK}$)



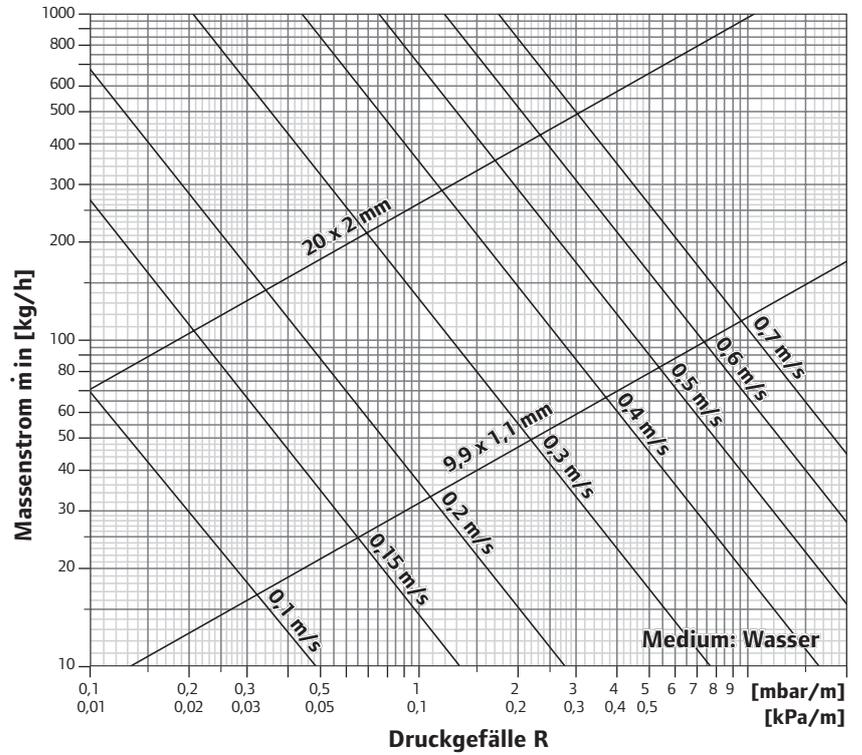
¹⁾ Grenzkurve gilt für $\theta_i = 20 \text{ °C}$ und $\theta_{F, \text{max}} = 29 \text{ °C}$

Hinweis: Die Grenzkurven dürfen nicht überschritten werden.

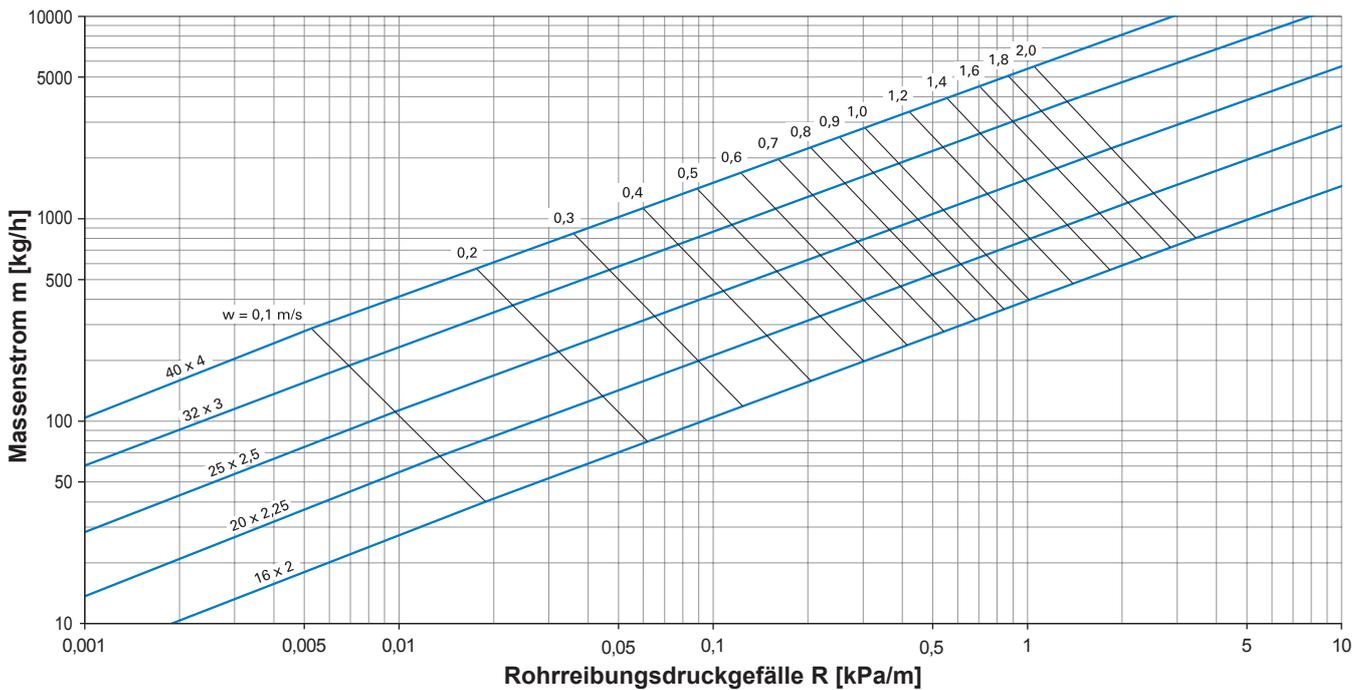
Maximale Temperaturbelastung des Uponor Renovis Pannels liegt bei Vorlauftemperatur $\theta_v = 55 \text{ °C}$. Bei Kühlung ist die Vorlauftemperatur über der Taupunkttemperatur zu regeln, ein Feuchtfühler ist einzuplanen.

Druckverlust

Druckgefälle in den Uponor Comfort Pipe PLUS Rohren in Abhängigkeit vom Massenstrom.



Druckverlustdiagramm Uponor Verbundrohr



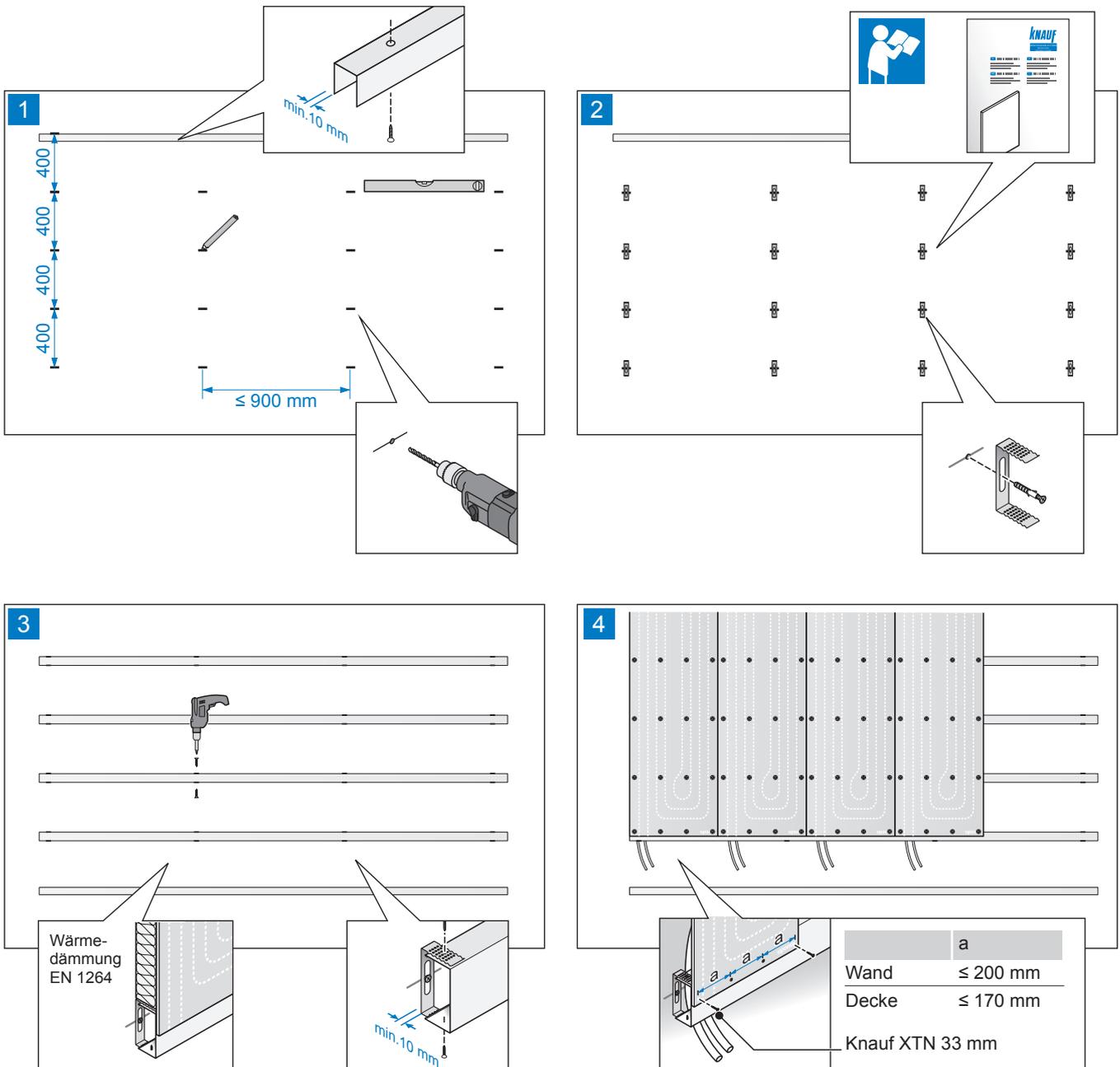
Montage

Die nachfolgende Kurzanleitung gibt die Montage des Uponor Renovis Trockenbausystems nur auszugsweise wieder.

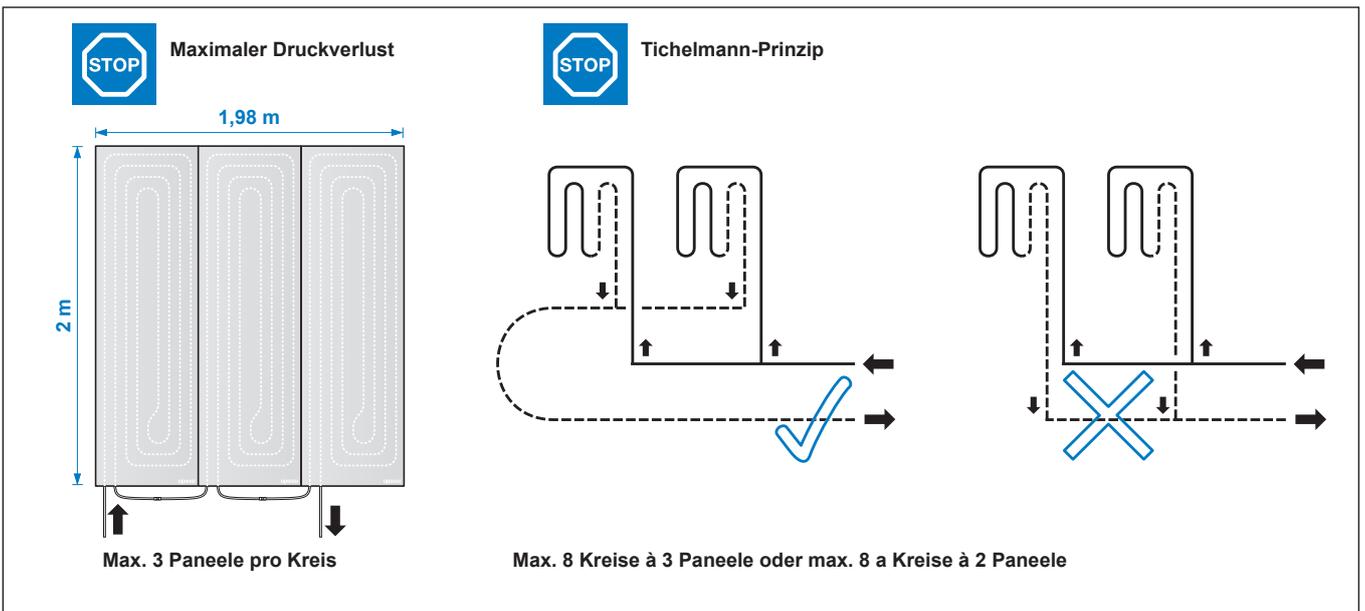
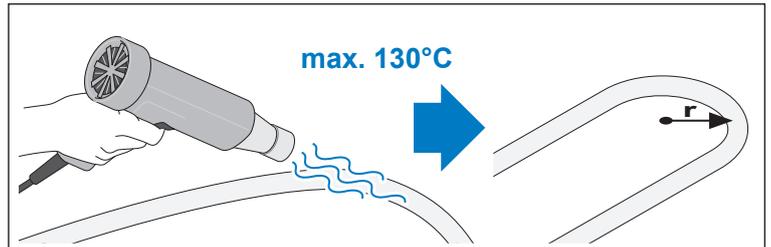
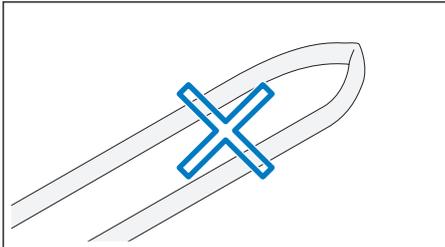
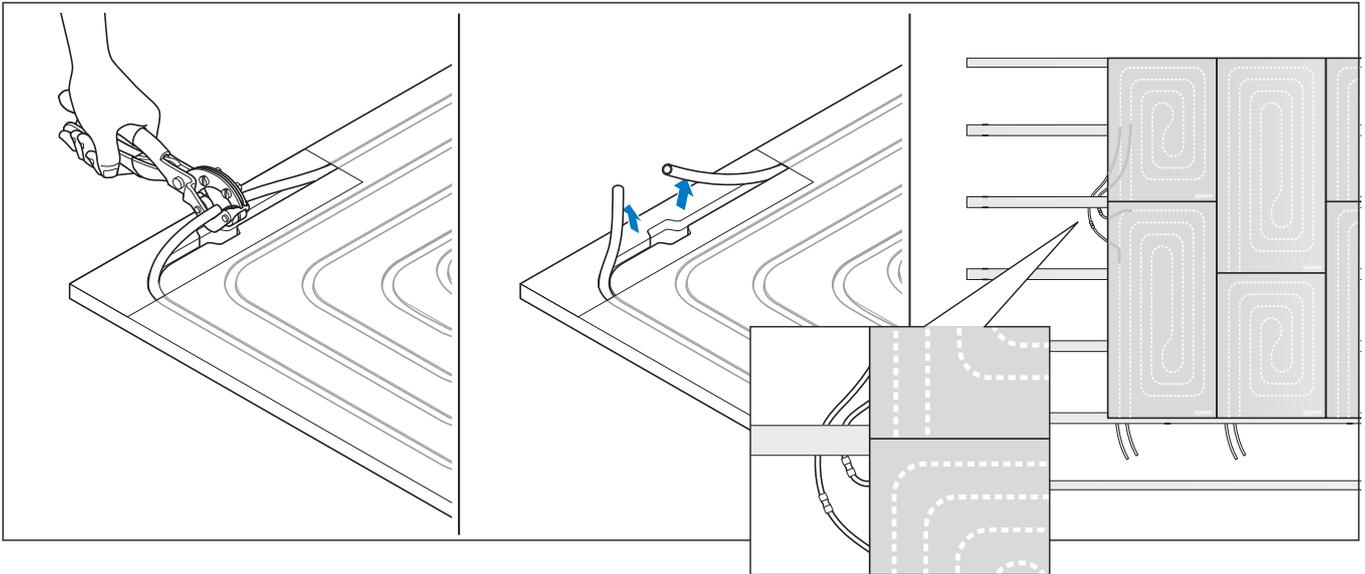
Bitte beachten Sie zusätzlich unsere ausführlichen Montageanleitungen.

Montageschritte

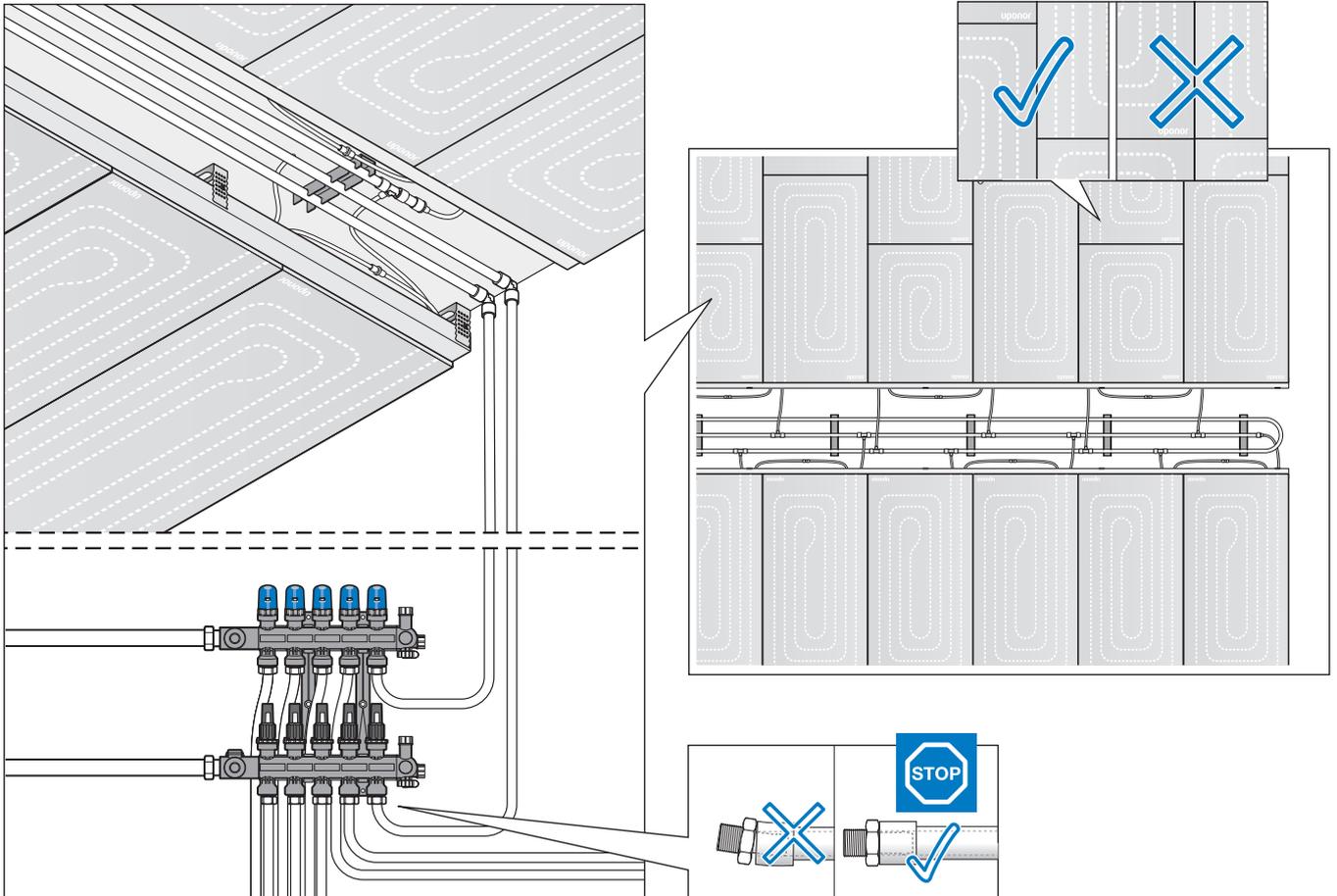
Montage der Unterkonstruktion und der Uponor Renovis Panels (Beispiel: Metallprofil)



Verbindung und Gruppierung der Panels



Hydraulischer Anschluss



Technische Daten



Uponor Renovis Panel	
Anwendung	Wand, Decke
Komponenten	Gipskartonplatte, PE-Xa-Rohre
Gewicht	12,1 kg/m ²
Gewicht, Panel mit Wasser	12,7 kg/m ²
Rohrlänge/m ²	12,3 m/m ²
Rohrlänge/Panel (2000 x 625)	16,1 m/Panel
Rohrlänge/Panel (1200 x 625)	10,1 m/Panel
Rohrlänge/Panel (800 x 625)	7,1 m/Panel
Wasserinhalt/Panel (2000 x 625)	0,71 kg/Panel
Wasserinhalt/Panel (1200 x 625)	0,43 kg/Panel
Wasserinhalt/Panel (800 x 625)	0,3 kg/Panel
Max. Betriebstemperatur	50 °C
Max. Betriebsdruck	6 bar
Baustoffklasse	B2
Gesamtdicke	15 mm
Plattenmaterial	Faserverstärkte Gipskartonplatte
Wärmeleitfähigkeit (Platte)	0,3 W/mK
Einsatzbereich	Gemäßigte Feuchträume, ≤ 70 % dauerhafte rel. Luftfeuchte (z.B. häusliche Bäder)
Lieferabmessungen	2000 x 625 x 15 / 1200 x 625 x 15 / 800 x 625 x 15 (mm x mm x mm)
Optimale Montagetemperatur	> 0 °C
Freigegebener Wasserzusatz	Uponor Multi Frostschutzmittel GNF Stoffklasse 3
Integrierte Rohre	
Material	PE-Xa, (EvalPex)
Außendurchmesser	9,9 x 1,1 mm
Innendurchmesser	7,7 mm
Rohrabstand	50 mm

-> Technische Daten für Anbindeleitungen aus PE-Xa oder Verbundrohre siehe ab Seite 44

Uponor Teporis

Systembeschreibung



Deckenkühlung und -heizung für Neubau und Sanierung

Das Uponor Teporis Trockenbausystem ist eine zeitsparende Lösung für den Einbau von Flächenheizungs- und Kühlsystemen an der Decke. In Trockenbauweise an einer Metall- oder Holzunterkonstruktion montiert, reduziert sich die Bauzeit gegenüber herkömmlichen Systemen deutlich.

Das bewährte Uponor Systemrohr ist zum Heizen und Kühlen bereits fertig in der Systemplatte integriert. Eine oberhalb der Gipsplatte befindliche EPS Wärmedämmschicht reduziert Wärmeverluste zum Deckenhohlraum. Der geringe Rohrabstand der Rohrleitungen in den Elementen ermöglicht hohe Kühl-/Heizleistungen und einen effizienten Wärmeaustausch.

Uponor Teporis Trockenbausystem

- Rückseitig gedämmte Pannels mit integrierten PE-Xa Rohren für maximale Kühl- und Heizleistungen
- Leistungen getestet nach EN 12240 und EN 14037
- Schwerentflammbar (B-s1, d0 gemäß EN 13501)
- Hervorragend für Neubau und Sanierung geeignet
- Gleichmäßige, geräuschlose und zugfreie Temperaturverteilung im Heiz- und Kühlfall
- Moderate Betriebstemperaturen ermöglichen die effiziente Verwendung regenerativer Energiequellen
- Keine sichtbaren Anlagenkomponenten, dadurch freie Raumgestaltung
- Deckeneinbauten wie z.B. Leuchten und Sprinkler können in die Pannels integriert werden

Hauptkomponenten



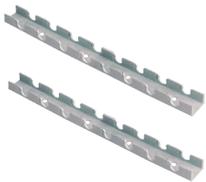
Uponor Teporis Panel, aktiv

- 15 mm faserverstärkte Gipskartonplatte
- Integriertes Rohrregister aus Uponor PE-Xa Rohren 9,9 x 1,1 mm
- Aufkaschierte 27 mm EPS Wärmedämmplatte
- Abmessungen 2000/1000/500 x 1200 mm



Uponor Teporis Panel, passiv

- 15 mm faserverstärkte Gipskartonplatte
- Aufkaschierte 27 mm EPS-Wärmedämmplatte
- Abmessungen 2000 x 1200 mm



Uponor Fix Klemmschiene 9,9

- Kunststoffschiene mit Abstandsraster 20 mm
- Zur Wand- oder Deckenbefestigung der Uponor Comfort Pipe 9,9 x 1,1 mm Rohre
- Abmessungen (L x B x H) 2500 x 24 x 13 mm



Uponor Fix Umlenkbogen 9,9

- 90° Umlenkbogen aus Kunststoff mit Befestigungslaschen
- Zur Wand- oder Deckenbefestigung der Uponor Comfort Pipe 9,9 x 1,1 mm Rohre



Uponor Q&E Verbindungstechnik

- Uponor Q&E Verbindungstechnik
- Werkzeuge und Fittings zur Verbindung der Uponor Comfort Pipe PLUS Rohre
- Innovative Verbindungstechnik ohne O-Ringe (Rohrwerkstoff = Dichtwerkstoff)



Uponor Q&E T-Stück Übergang S-Press

20-Q&E9,9-Press20



Anbindeleitungen

Uponor Comfort Pipe PLUS Blue 20 x 2

- 100% basierend auf biobasiertem PEX (Massenbilanz), zertifiziert durch ISCC



Uponor Comfort Pipe PLUS 20 x 2

- Flexibles und robustes PE-Xa Rohr



Uponor Magna Pipe PLUS 20 x 2

- Flexibles und robustes PE-Xa Rohr



Uponor Uni Pipe PLUS 20 x 2,25

- Aluminium-Verbundrohr



Uponor Renovis Klemmschiene

- Klemmschiene für Rohre 20 mm
- Mit selbstklebender Fixierung



Uponor S-Press PLUS Verbindungstechnik

- Pressfitting für Uponor MLC und Uni Pipe PLUS Verbundrohre in Trinkwasser- und Heizungsinstallationen

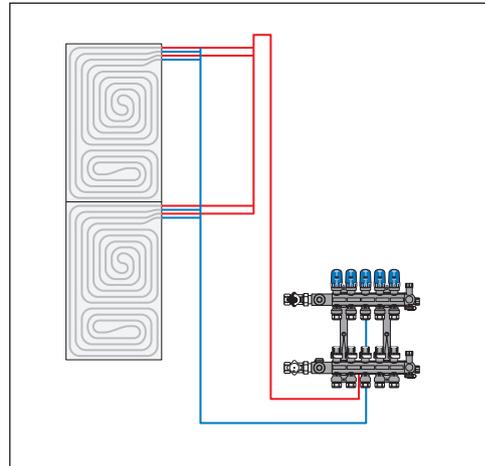
Planungshinweise

Anschluss an das Versorgungsnetz

Uponor Teporis Pannels werden üblicherweise entweder über einen Verteiler, als Zweileitersystem oder als Vierleitersystem an das Versorgungsnetz angeschlossen.

Verteileranschluss

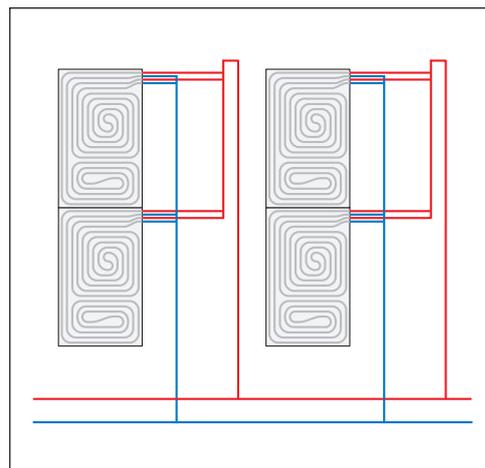
Die Uponor Teporis Pannels können gruppenweise z.B. an einen Uponor Vario PLUS Verteiler angeschlossen und geregelt werden. Dabei ist darauf zu achten, dass der projektierte Gesamtdruckverlust und der zulässige Gesamtmassenstrom des Verteilers, insbesondere bei der Nutzung als Kühldecke, nicht überschritten wird.



Uponor Teporis
Verteiler-
anschluss

Zweileitersystem

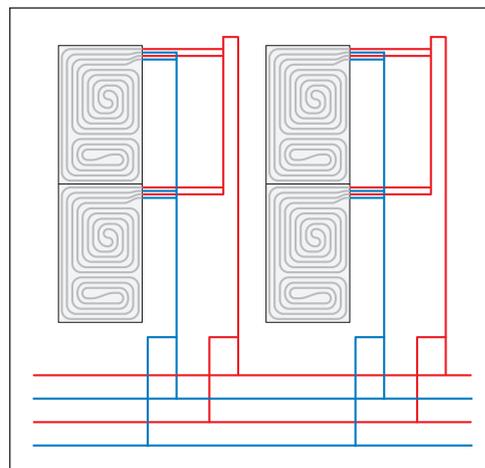
Im Heizfall wird warmes und im Kühlfall kaltes Wasser durch das gleiche Rohrnetz geleitet. Die Anlage kann auf den Betrieb mit Kesseln, Kühlaggregaten und Wärmepumpen ausgelegt werden. Zweileitersysteme sind verhältnismäßig günstig in der Erstellung. Allerdings können alle Flächen, die an das System angeschlossen sind, gleichzeitig entweder nur Kühlen oder nur Heizen. Es ist nicht möglich einige Bereiche zu heizen während andere schon gekühlt werden.



Uponor Teporis
Zweileiter-
anschluss

Vierleitersystem

In einem Vierleitersystem wird warmes und kaltes Wasser durch getrennte Rohrnetze geleitet. Für die Heizung und Kühlung ist jeweils ein separater Wärme- bzw. Kälteerzeuger zu verwenden. Ein Vierleitersystem bietet den Vorteil, dass einzelne Räume/Zonen unabhängig voneinander geheizt oder gekühlt werden können.



Uponor Teporis
Vierleiter-
anschluss

Regelung

Vorlauftemperaturregelung

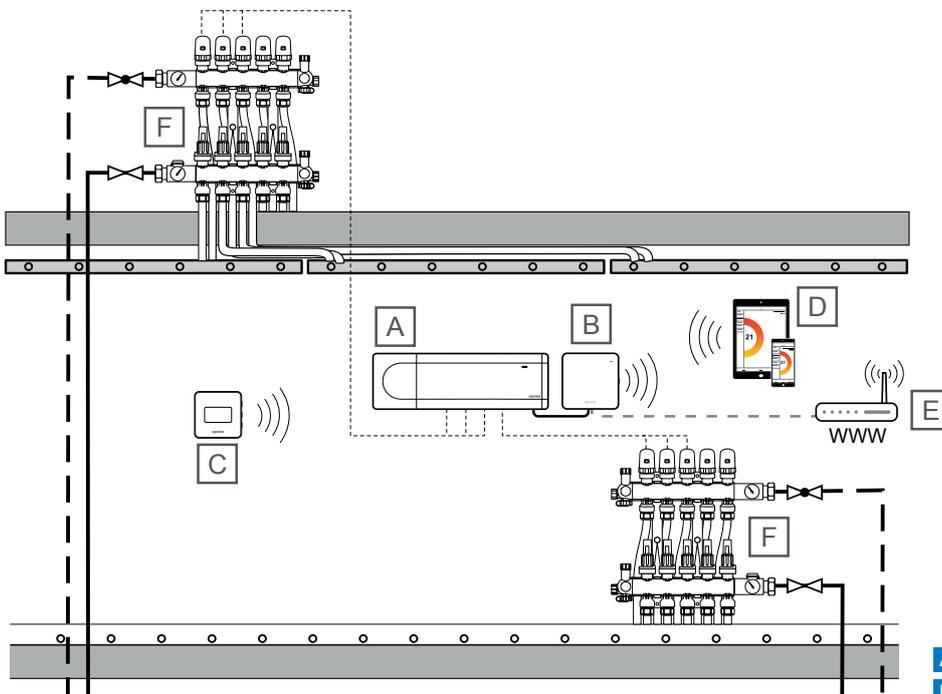
Im Heizmodus wird die Vorlauftemperatur in Abhängigkeit von der Außentemperatur gemäß eingestellter Heizkurve geregelt. Im Kühlmodus muss die Vorlauftemperatur zudem in Abhängigkeit von der Raumluftfeuchte geregelt werden, um die Bildung bzw. Ansammlung von Kondenswasser an den Leitungen und sonstigen kalten Anlagenkomponenten zu verhindern. Je nach Anlagenkonzept und gewähltem Wärme-/Kälteerzeuger kann die Vorlauftemperatur entweder über eine bereits integrierte Vorlauftemperaturregelung oder mittels den Uponor Smatrix Vorlauftemperaturregelungen Move oder Move PRO geregelt werden. Neben den Funktionen einer reinen Vorlauftemperaturregelung im Heizbetrieb bieten diese Regler zusätzlich die Möglichkeit, im Kühlmodus durch Erfassung der Raumtemperatur und Raumluftfeuchte (Referenzraumfühler) den Taupunkt zu ermitteln und die Vorlauftemperatur entsprechend anzupassen.

Einzelraumregelung

Zusätzlich zur Vorlauftemperaturregelung kommt die Uponor Smatrix Einzelraumregelung zum Einsatz. Im Heizmodus wird die Raumtemperatur über den Raumfühler gemessen, mit dem eingestellten Soll-Wert verglichen und nachgeregelt. Im Kühlmodus wird durch den Raumfühler zusätzlich die Raumluftfeuchte gemessen. Steigt die Feuchte in dem Raum stark an, dann wird die Kaltwasserzufuhr zu den Teporis Pannels des Raumes unterbrochen, um die Bildung von Kondenswasser zu vermeiden.

Detaillierte Informationen zu den Uponor Smatrix Regelungssystemen für die Vorlauftemperatur- und Raumtemperaturregelung mit praxisnahen Anwendungsbeispielen finden Sie in der technischen Dokumentation „Uponor Smatrix“.

Beispiel: Raumtemperaturregelung für die Fußbodenheizung und Deckenkühlung als Vierleitersystem



Die Grafik zeigt eine vereinfachte Darstellung mit den Haupt-Regelkomponenten für die Regelung für die Kombination einer Uponor Fußbodenheizung/-kühlung und einer Uponor Teporis Kühldecke.

- A** Uponor Smatrix Wave Regelmodul X-265
- B** Uponor Smatrix Pulse Com R-208 Kommunikationsmodul, verbunden mit dem Master-Regelmodul
- C** Uponor Smatrix Wave T-169 Digitaler Raumfühler mit Feuchtigkeitsfühler
- D** Mobilgerät (Smartphone, Tablet usw.)
- E** WLAN-Router
- F** Verteiler mit Thermoantrieben

Auslegungsdaten

Deckenaufbau und Deckeneinbauten

Bei der Planung einer Uponor Teporis Installation ist es unbedingt erforderlich, alle möglichen Einflüsse im Vorfeld zu berücksichtigen, die sich durch die Architektur des Gebäudes, die Position der Lichter, Sprinkler und Rauchmelder ergeben könnten. Die Wasserzulaufleitungen für Heiz- und Kühlzwecke, Klimaanlage-Rohre, Verkabelungen, etc. können in dem Hohlraum über der abgehängten Decke untergebracht werden. Bei der Planung der abgehängten Decke und den Abständen zwischen den Pannels und den T-Stoß-Verbindungen sind die Anweisungen des Deckenherstellers einzuhalten.

Heiz- und Kühlleistung

In Abhängigkeit von der Über- bzw. Untertemperatur $\Delta\theta$ (Deckentemperatur minus Raumtemperatur) kann im Leistungsdiagramm die Heiz-/Kühlleistung je Quadratmeter aktiver Teporis Pannels abgelesen werden. Die erforderliche Heiz-/Kühlleistung je Quadratmeter aktiven Teporis Pannels kann durch Division der Gesamtkühllast (- heizlast) des Raumes oder der Zone durch die Fläche, die zur Belegung mit aktiven Teporis Pannels zur Verfügung steht, ermittelt werden.

Druckverluste

Wenn die Anzahl der Pannels festgelegt und die erforderlichen Volumenströme berechnet wurden, kann der Druckverlust für jeden Kreislauf sowie der Zuleitungen berechnet werden.

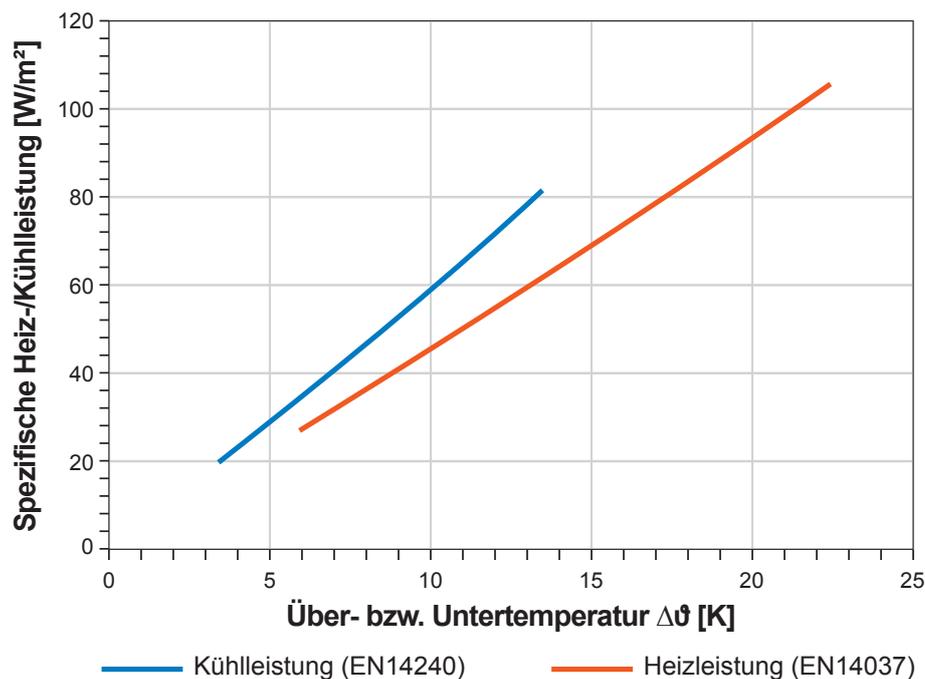
Panel 2000 x 1200 = 2 Kreisläufe 20,5 m + 21,4 m

Panel 1000 x 1200 = 1 Kreislauf 19,9 m

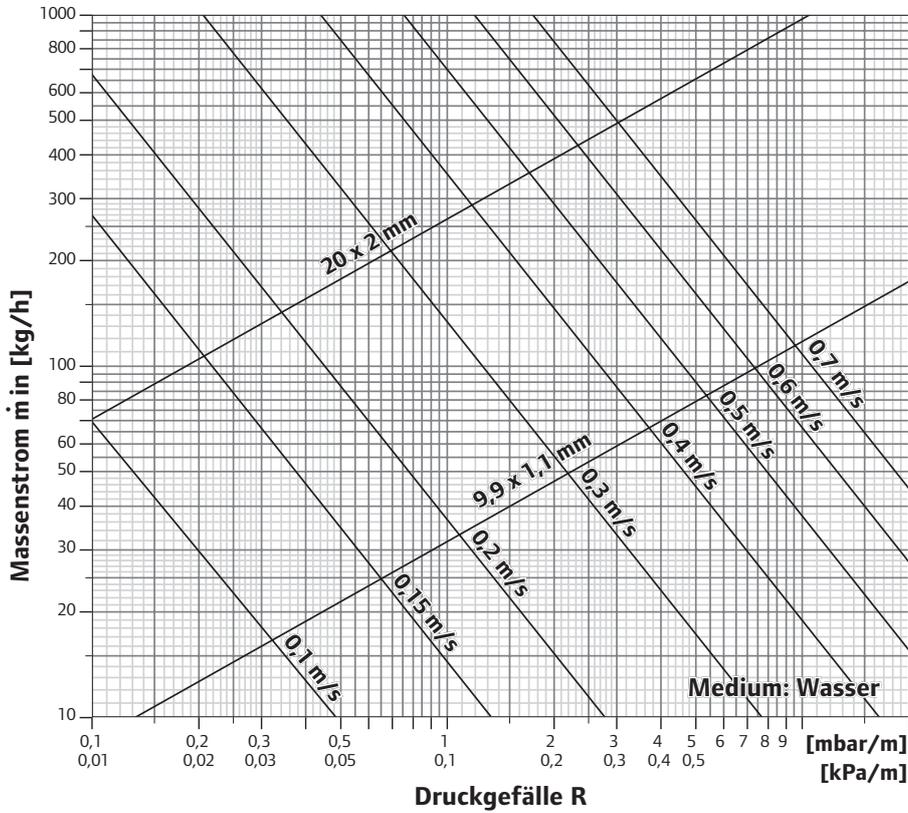
Panel 500 x 1200 = 1 Kreislauf 9,9 m

Die Druckverluste der Teporis Pannels und der Zuleitungen können anhand des nachfolgenden Diagramms ermittelt werden.

Leistungsdiagramm Uponor Teporis

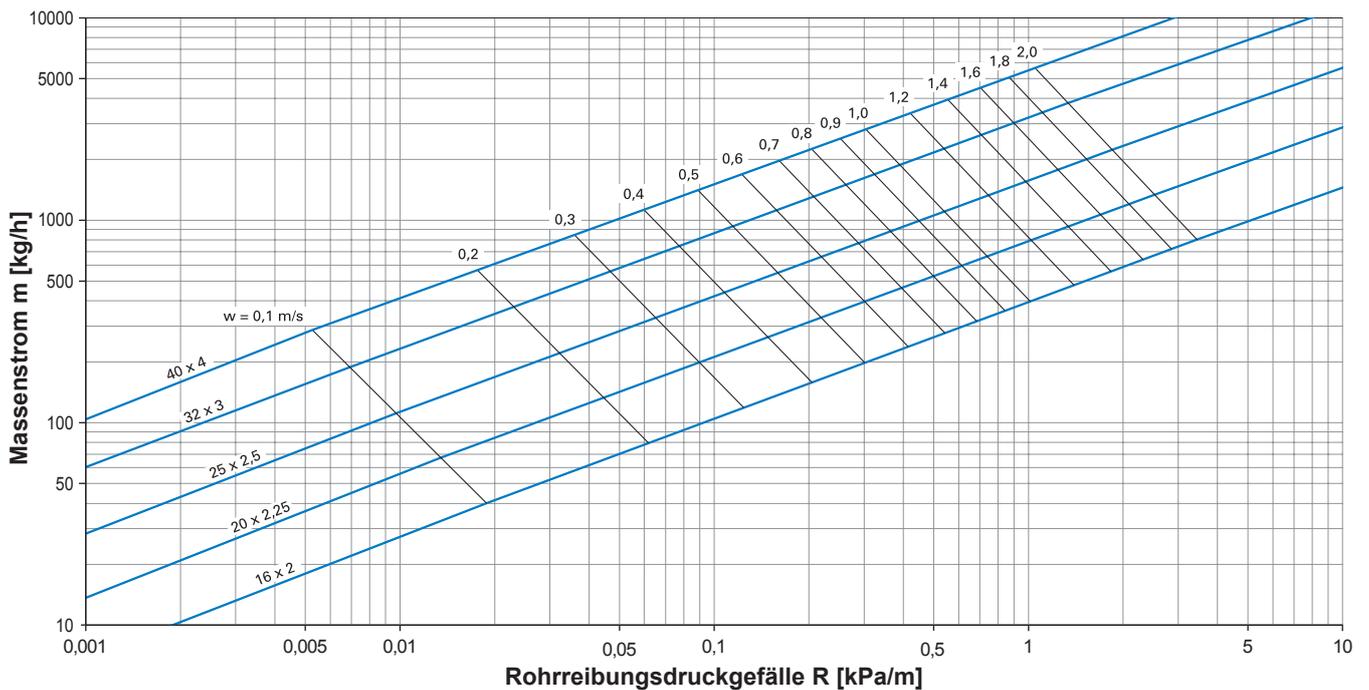


Druckgefälle in den Uponor Comfort Pipe PLUS Rohren* in Abhängigkeit vom Massenstrom



* Gilt auch für
 Uponor Comfort Pipe PLUS Blue 20 x 2
 Uponor Magna Pipe PLUS 20 x 2

Druckverlustdiagramm Uponor Verbundrohr



Montage

Transport und Lagerung

Alle Uponor Teporis Komponenten müssen bis zur Montage vor Feuchtigkeit, Temperaturschwankungen und Beschädigungen geschützt werden. Am besten werden die Komponenten in ihrer Originalverpackung gelagert und transportiert.

Montage der Deckentragekonstruktion

Die abgehängte Deckentragekonstruktion aus Metall (1) muss entsprechend DIN 18181 befestigt und für das Gewicht der Uponor Teporis Pannels ausgelegt sein. Der Abstand der CW Profile untereinander sollte ca. 300 mm betragen. Es wird empfohlen, oberhalb der Pannels einen lichten Hohlraum von mindestens 100 mm für die Verrohrung der Pannels vorzusehen (2).

Bewegungsfugen

Bewegungsfugen sind entsprechend der vorhandenen Gebäudefugen vorzusehen, mindestens aber alle 15 m. Die Deckenkonstruktion muss „schwimmend“ aufgehängt sein.

Montage der Uponor Teporis Module

Vor der Installation der Uponor Teporis Pannels müssen alle Arbeiten an Leitungen und Verteilnetzen, zum Beispiel am Elektro- oder Feuerlöschsystem, abgeschlossen sein. Zudem ist zu prüfen, ob in den Pannels die nötigen vorgefertigten Öffnungen für Kabel, Sprinkler etc. vorhanden sind. Die Installation ist bei einer Temperatur von über 5 °C mit einer relativen Feuchtigkeit von unter 80 % durchzuführen. Gipskartonplatten sind von Natur aus empfindlich und müssen daher vorsichtig behandelt werden, um Beschädigungen zu vermeiden. Der Einsatz eines Gabelstaplers oder eines anderen Hubsystems erleichtert die Arbeiten erheblich. Wenn ein solches Hubsystem nicht verfügbar ist, müssen die Pannels (35 kg) von zwei Personen montiert werden (3).

Befestigung der Pannels

Zur Befestigung der Teporis Pannels müssen spezielle 55 x 3,9 Gipskartonschrauben verwendet werden (4). Für die Bohrungen ist ein Abstand von mind. 10 mm von dem auf den Pannels markierten Rohrleitungsverlauf einzuhalten, um eine Beschädigungen der Rohrleitungen zu vermeiden. In Bereichen, wo keine aktiven Pannels benötigt werden, sind passive Pannels anzubringen (5).

Anschluss an das Leitungsnetz

Die Verbindung der Teporis Pannels untereinander sowie der Anschluss an das Leitungsnetz erfolgt mittels Uponor Q&E Verbindungstechnik (6). Alternativ kann als Anbindeleitung auch ein 20 x 2 mm Uni Pipe PLUS Verbundrohr mit dem Q&E T-Stück Übergang S-Press 20-Q&E9,9-Press20 verwendet werden.

Falls Uponor Teporis auch als Kühlfläche eingesetzt werden soll, ist zu prüfen, ob Rohre und Verbindungen diffusionsdicht gedämmt werden sollen, um die Bildung von Kondenswasser zu vermeiden und die Leistungsfähigkeit des Systems zu erhöhen. Vor Abschluss der Arbeiten an der Decke müssen alle Kabel und Anschlussleitungen durch die vorgefertigten Öffnungen gezogen werden (7).

Schließen und Verspachteln der Deckenoberfläche

Nachdem Uponor Teporis montiert, gefüllt und einer Dichtheitsprüfung unterzogen worden ist, kann die Decke geschlossen und verspachtelt werden (8). Löcher, Risse oder Unebenheiten können mit einem geeigneten Band, einer elastische Dichtmasse oder mit einer Gipschicht ausgeglichen werden. Alle Schrauben und sonstigen Unebenheiten müssen abgedeckt sein.

Bitte beachten Sie zusätzlich unsere ausführlichen Montageanleitungen.



Technische Daten



Uponor Teporis Trockenbaupanel	
Anwendung	Decke
Komponenten	Gipskartonplatte, EPS, PE-Xa-Rohre
Gewicht	13,5 kg/m ²
Gewicht, Panel mit Wasser	34,6 kg/Panel (2000 x 1200)
Rohrmeter/m ²	20 m/m ²
Rohr/Panel (2000 x 1200)	20,5 + 21,4 m
Rohr/Panel (1000 x 1200)	19,9 m
Rohr/Panel (500 x 1200)	9,9 m
Wasser/Panel (2000 x 1200)	1,8 kg
Wasser/Panel (1000 x 1200)	0,9 kg
Wasser/Panel (500 x 1200)	0,4 kg
Maximaldruck	6 bar
Betriebstemperatur	15-40 °C
Brandverhalten	EN 13501-1 B-s1, d0
Material (Platte)	Faserverstärkte Gipskartonplatte
Material (EPS)	PS200 (Dichte 30 kg/m ³)
Gesamtdicke	42 mm
Dicke (Platte)	15 mm
Dicke (EPS)	27 mm
Wärmeleitfähigkeit (Platte)	0,21 W/mK
Wärmeleitfähigkeit	(EPS) 0,033 W/mK
Größen	2000 x 1200 / 1000 x 1200 / 500 x 1200 (mm x mm)
Freigegebener Wasserzusatz	Uponor Multi Frostschutzmittel GNF Stoffklasse 3
Integrierte Uponor Systemrohre	
Material	PE-Xa, (EvalPex)
Außendurchmesser	9,9 x 1,1 mm
Innendurchmesser	7,7 mm
Abstand	50 mm

-> Technische Daten für Anbindelungen aus PE-Xa oder Verbundrohre siehe ab Seite 44

Uponor Fix 9,9 Nassputzsystem

Systembeschreibung



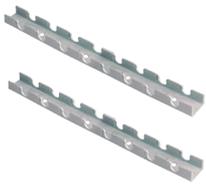
Wenn es darum geht, Räume behaglich und kostengünstig über Flächen zu temperieren, ist das Uponor Fix 9,9 Nassputzsystem ein echtes Multitalent. Es kann gleichermaßen zum Heizen wie auch zum Kühlen sowohl an Wänden als auch Decken eingesetzt werden. Insbesondere bei vorwiegendem Kühlbedarf bietet sich die Decke als Kühlfläche an. Steht Heizen im Vordergrund, so sind die Wandflächen zur Raumtemperierung hervorragend geeignet.

Durch die geringe Putzüberdeckung ist das Uponor Fix 9,9 Nassputzsystem zudem sehr schnell und einfach regelbar. Decken- und Wandanwendungen lassen sich beliebig miteinander kombinieren. Das Uponor Fix Nassputzsystem bietet doppelten Nutzen: angenehm kühl im Sommer, angenehm warm im Winter und flexibel genug für Temperatursprünge im Frühling und Herbst.

Uponor Fix 9,9

- Niedrige Aufbauhöhe und dünnere Putzschicht durch kleine Rohrdimension
- Universelles System für die Decken- und Wandmontage mit nur wenigen, optimal aufeinander abgestimmten Systemkomponenten
- Langzeitbewährtes und robustes Uponor Comfort Pipe PE-Xa Rohr
- Regelflinkes System durch geringe Putzüberdeckungen
- Hohe Energieeffizienz durch niedrige Systemüber- und untertemperaturen, dadurch auch mit regenerativen Energien zu betreiben

Hauptkomponenten



Uponor Fix Klemmschiene 9,9

- Kunststoffschiene mit Abstandsraster 20 mm
- Zur Wand- oder Deckenbefestigung der Uponor Comfort Pipe 9,9 x 1,1 mm Rohre
- Abmessungen (L x B x H) 2500 x 24 x 13 mm



Uponor Fix Umlenkbogen 9,9

- 90° Umlenkbogen aus Kunststoff mit Befestigungslaschen
- Zur Wand- oder Deckenbefestigung der Uponor Comfort Pipe 9,9 x 1,1 mm Rohre



Uponor Minitec Comfort Pipe 9,9 x 1,1

- Flexibles und robustes PE-Xa Rohr
- Sauerstoffdicht gemäß DIN 4726



Uponor Q&E Verbindungstechnik

- Uponor Q&E Verbindungstechnik
- Werkzeuge und Fittings zur Verbindung der Uponor Comfort Pipe PLUS Rohre
- Innovative Verbindungstechnik ohne O-Ringe (Rohrwerkstoff = Dichtwerkstoff)



Uponor Q&E T-Stück Übergang S-Press

20-Q&E9,9-Press20



Anbindeleitungen

Uponor Comfort Pipe PLUS Blue 20 x 2

- 100% basierend auf biobasiertem PEX (Massenbilanz), zertifiziert durch ISCC



Uponor Comfort Pipe PLUS 20 x 2

- Flexibles und robustes PE-Xa Rohr



Uponor Magna Pipe PLUS 20 x 2

- Flexibles und robustes PE-Xa Rohr



Uponor Uni Pipe PLUS 20 x 2,25

- Aluminium-Verbundrohr



Uponor Renovis Klemmschiene

- Klemmschiene für Rohre 20 mm
- Mit selbstklebender Fixierung

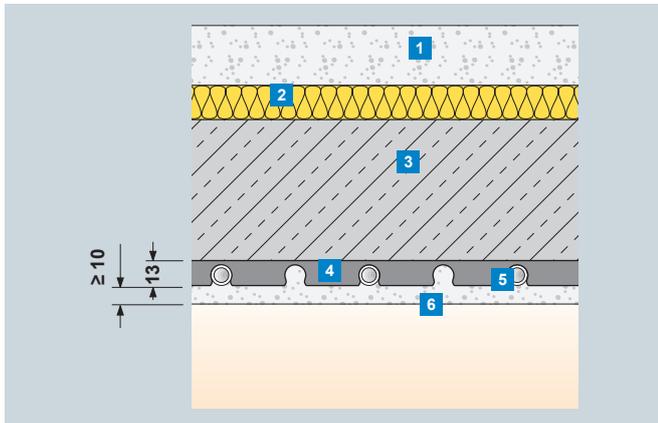


Uponor S-Press PLUS Verbindungstechnik

- Pressfitting für Uponor MLC und Uni Pipe PLUS Verbundrohre in Trinkwasser- und Heizungsinstallationen

Planungshinweise

Konstruktionsbeispiel Uponor Fix 9,9



Aufbau einer Geschossdecke mit dem Uponor Fix 9,9 Nassputzsystem

- 1 Estrich
- 2 Wärme-/Trittschalldämmung
- 3 Betondecke
- 4 Uponor Fix Klemmschiene 9,9
- 5 Uponor Minitec Comfort Pipe 9,9 x 1,1 mm
- 6 Gips-Putz (z.B. Knauf MP75 G/F Light)

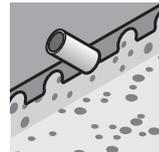
Hinweis

Je nach verwendetem Putz können seitens Putzhersteller eine Deckengrundierung, das Verwenden von Putzpins oder das Auftragen des Putzes in mehreren Lagen vorgegeben werden. Hierzu ist der jeweilige Putzhersteller zu befragen.

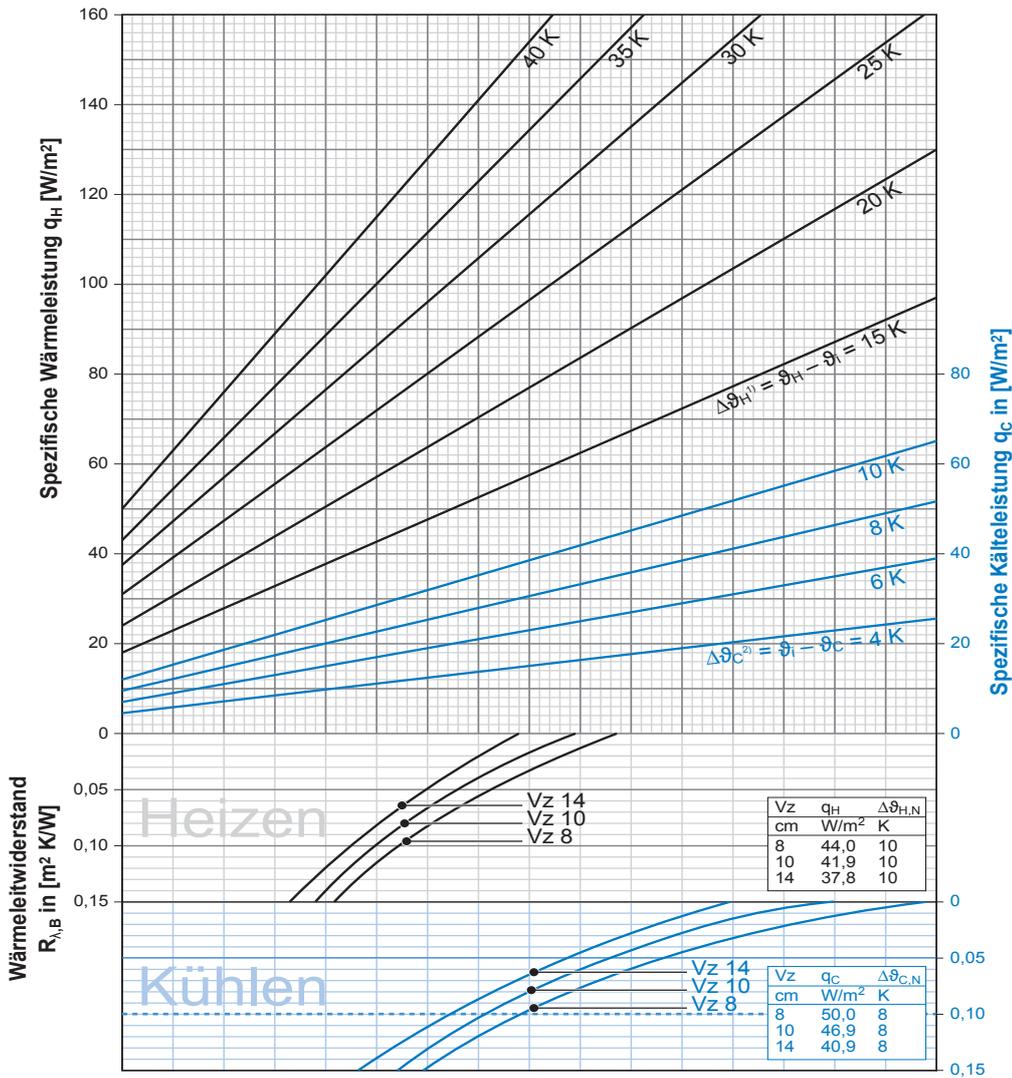
Auslegungsdaten

Uponor Fix 9,9 Auslegungsdiagramme Decke

Auslegungsdiagramm für Uponor Fix 9,9 Nassputzsystem Decke mit Uponor Comfort Pipe 9,9 x 1,1 mm.
(Kalk-Gips-Putz $s_{ui} = 10$ mm mit $\lambda_{ui} = 0,5$ W/mK)



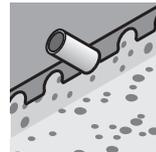
Minitec Comfort Pipe
9,9 x 1,1 mm



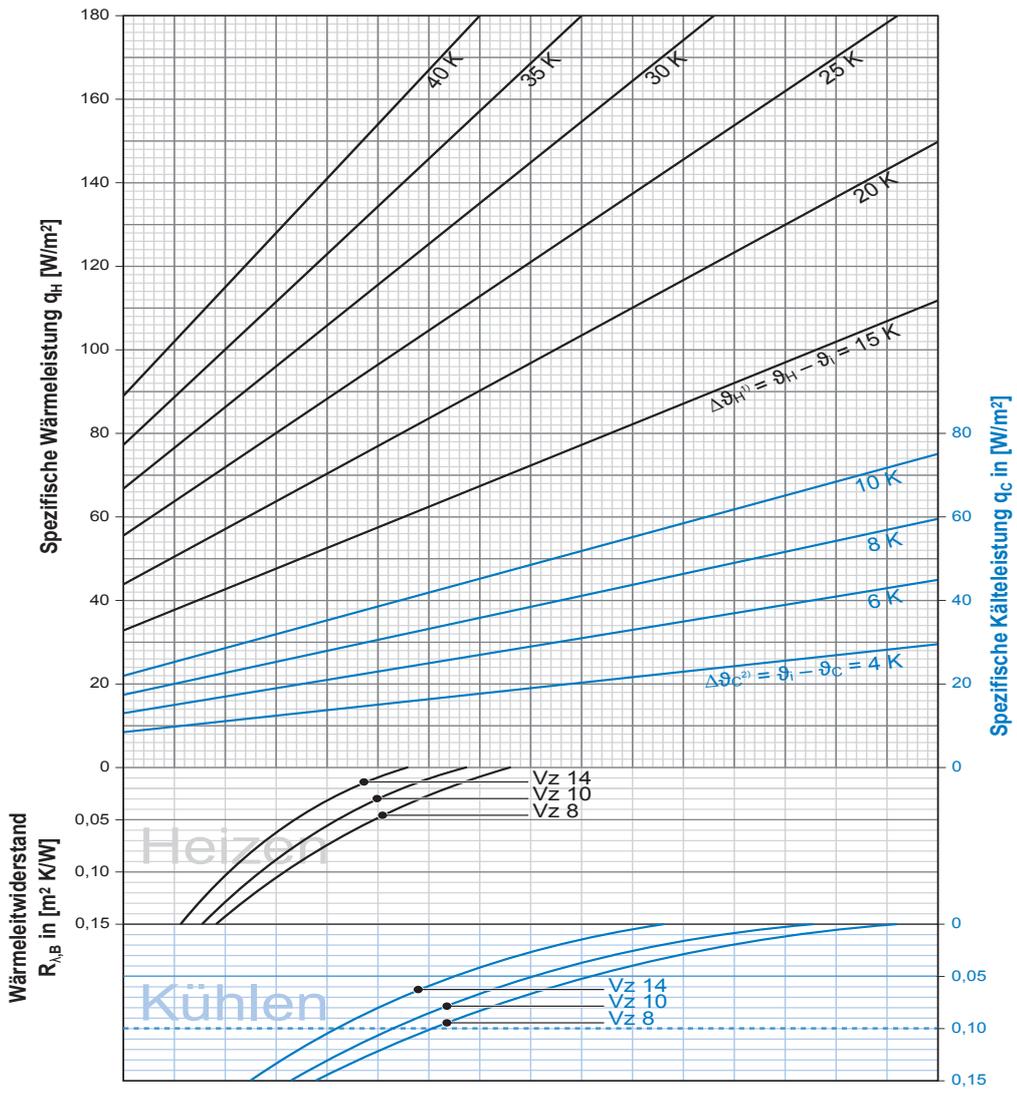
¹⁾ Grenzkurve gilt für $\vartheta_i 20$ °C und $\vartheta_{F, max} 40$ °C

Hinweis: Bei Kühlung ist die Vorlauftemperatur über der Taupunkttemperatur zu regeln, ein Feuchtefühler ist einzuplanen.

**Auslegungsdiagramm für Uponor Fix 9,9 Nassputzsystem Decke mit Uponor Comfort Pipe 9,9 x 1,1 mm.
(Kalk-Gips-Putz s_{G} = 10 mm mit λ_{G} = 0,8 W/mK)**



**Minitec Comfort Pipe
9,9 x 1,1 mm**



¹⁾ Grenzkurve gilt für ϑ_i 20 °C und $\vartheta_{F, \text{max}}$ 40 °C

Hinweis: Bei Kühlung ist die Vorlauftemperatur über der Taupunkttemperatur zu regeln, ein Feuchtefühler ist einzuplanen.

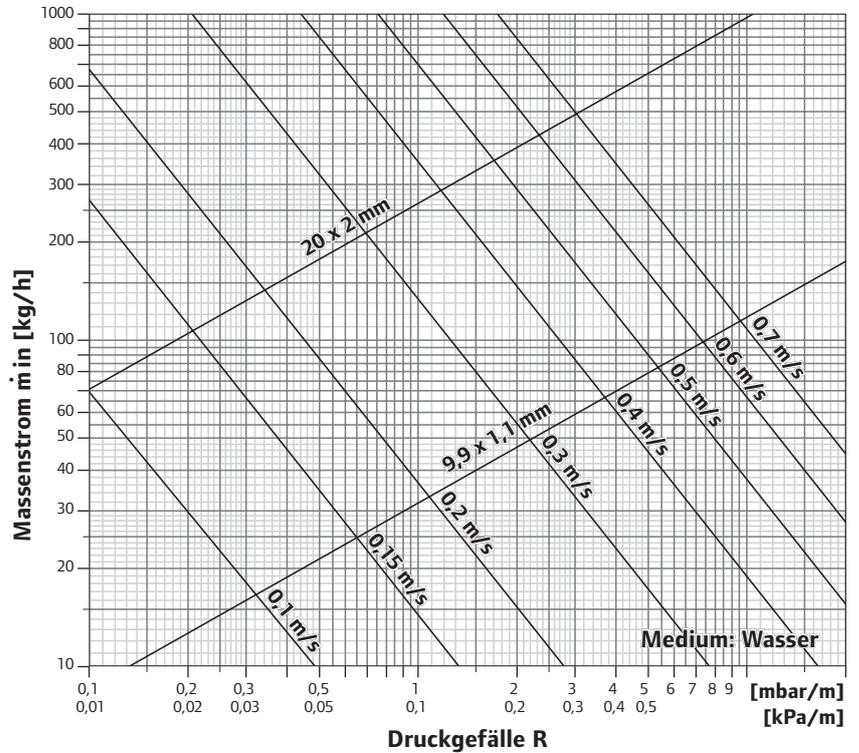
Druckverlust

Druckgefälle in den Uponor Comfort Pipe PLUS Rohren* in Abhängigkeit vom Massenstrom.

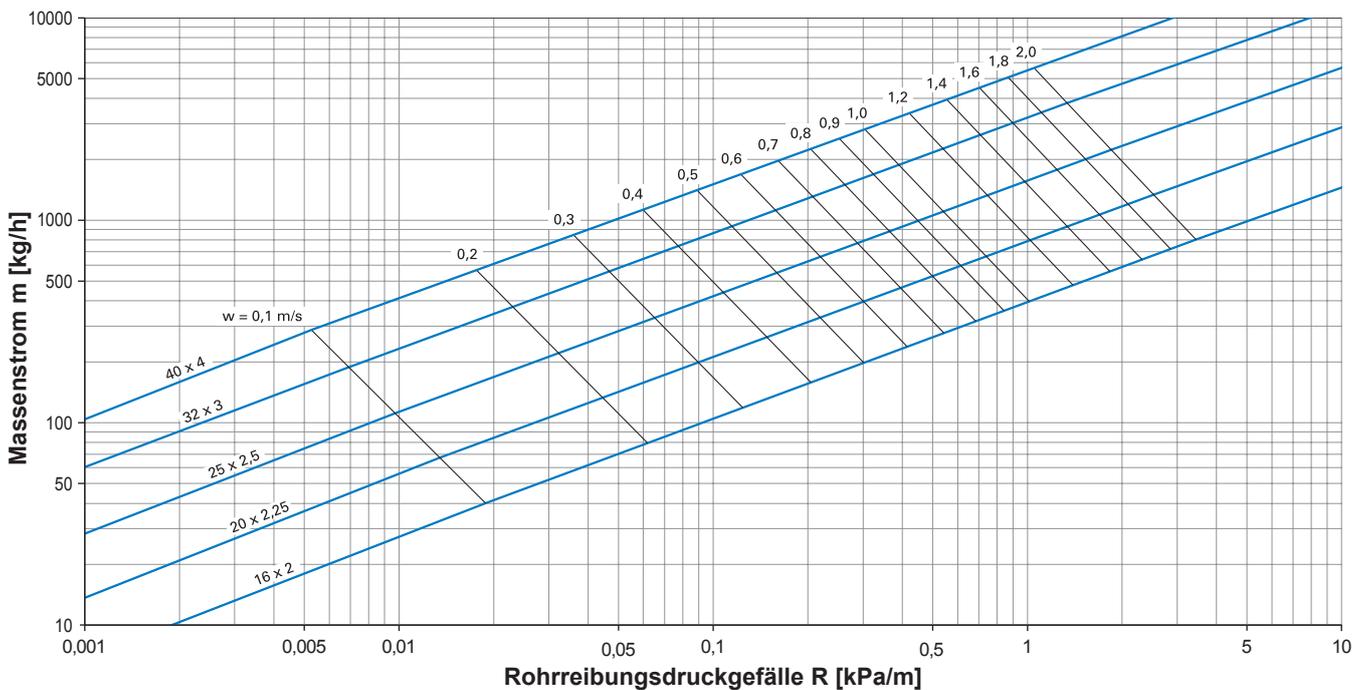
* Gilt auch für

Uponor Comfort Pipe PLUS Blue 20 x 2

Uponor Magna Pipe PLUS 20 x 2



Druckverlustdiagramm Uponor Verbundrohr



Montage

Bei der Verlegung werden zunächst die Klemmschienen im Abstand von ca. 50 – 60 cm auf dem ausreichend ebenen und tragfähigen Untergrund befestigt. Die Klemmschienen lassen sich einfach mit einer feinblättrigen Säge kürzen, so dass für die senkrechte Befestigung der Zuleitungen Reststücke verwendet werden können. Anschließend wird das Uponor Heizrohr im berechneten Abstand in die

Schienen eingedrückt und fachgerecht eingeputzt. Bei den Putzarbeiten sind die Verarbeitungsvorschriften des Herstellers und die anerkannten Regeln der Technik zu beachten.

Bitte beachten Sie zusätzlich unsere ausführlichen Montageanleitungen.



Zunächst werden die Uponor Fix Klemmschienen unter der tragenden Decke in dem vorgegebenen Abstand befestigt. Kurze Schienenstücke können dabei auch zur Befestigung der Zuleitungen verwendet werden.



Anschließend werden die Systemrohre möglichst dralfrei in die Uponor Fix Klemmschienen eingedrückt. Bei Bedarf können abstehende Rohrschlaufen im Umlenkungsbereich zusätzlich mit Schienenstücken fixiert werden.

Technische Daten



	Uponor Minitec Comfort Pipe
Rohrdimension	9,9 x 1,1 mm
Rohrlänge	60 ; 120 ; 240 ; 480 m
Werkstoff	PE-Xa
Farbe	Naturfarbe mit einem blauen Längsstreifen
Rohr-Kennzeichnung	Uponor Minitec Comfort Pipe 9,9 x 1,1 EN ISO 15875 PE-Xa Class 4/8 bar Oxygen diffusion tight/DIN 4726 3V279 (Land code, Material code pipe, Material code evoh, Machine, Year, Month, Date) Made in (country)
Herstellung	gem. EN ISO 15875
Zertifikat	DIN CERTCO 3V279
Anwendungsbereich	Klasse 4 / 6 bar EN ISO 15875
Max. Betriebstemperatur	90 °C (EN ISO 15875)
Störfalltemperatur	100 °C (EN ISO 15875)
Max. Betriebsdruck	6 bar bei 70 °C
Rohrverbindungen	Uponor Klemmringverschraubung, Uponor Q&E-Technik
Gewicht	0,039 kg/m
Wasserinhalt	0,044 l/m
Sauerstoffdichtheit	gem. ISO 17455 ; DIN 4726
Dichte	0,934 g/cm ³
Baustoffklasse	DIN EN 13501-1 Brandklassifizierung: Klasse E
Min. Biegeradius	8 x D frei gebogen 5 x D geführter Bogen (50 mm)
Rohrrauigkeit	0,007 mm
Optimale Montagetemperatur	> 0 °C
UV-Schutz	Lichtundurchlässiger Karton (Restbund im Karton lagern)
Freigegebener Wasserzusatz	Uponor Multi Frostschutzmittel GNF Stoffklasse 3

Anbindeleitungen für Uponor Deckensysteme

PE-Xa-Rohre



Anbindeleitung Uponor Comfort Pipe PLUS 20 x 2 mm	
Rohrbezeichnung	Uponor Comfort Pipe PLUS
Rohrdimension	20 x 2,0 mm
Rohrlänge	60 m
Werkstoff	PE-Xa, Fünfschichtrohr
Farbe	Weiß mit zwei blauen Längsstreifen
Rohr-Kennzeichnung	Uponor Comfort Pipe PLUS 20x2,0 EN ISO 15875 C PE-Xa Class 5/6 bar, Oxygen diffusion tight/DIN 4726 3V372 KOMO K79614 AENOR 0744 (Land code, Material code pipe, Material code evoh, Machine, Year, Month, Date) Made in (country)
Herstellung	gem. EN ISO 15875
Zertifikat	3V372
Anwendungsbereich	Klasse 4 + 5 / 6 bar (EN ISO 15875)
Max. Betriebstemperatur	90 °C (EN ISO 15875)
Kurzzeitige Betriebstemperatur	100 °C (EN ISO 15875)
Max. Betriebsdruck	6,5 bar bei 70 °C (Sicherheitsfaktor $\geq 1,5$)
Rohrverbindungen	Uponor Klemmringverschraubung, Uponor Q&E-Technik, Uponor Smart Presskupplung
Gewicht	0,115 kg/m
Wasserinhalt	0,179 l/m
Sauerstoffdichtheit	gem. ISO 17455 ; DIN 4726
Dichte	0,934 g/cm ³
Baustoffklasse	DIN EN 13501-1 Brandklassifizierung: Klasse E
Min. Biegeradius	8 x D frei gebogen (160 mm) 5 x D geführter Bogen (100 mm)
Rohrrauigkeit	0,007 mm
Optimale Montagetemperatur	> 0 °C
UV-Schutz	Lichtundurchlässiger Karton (Restbund im Karton lagern)
Freigegebener Wasserzusatz	Uponor Multi Frostschutzmittel GNF Stoffklasse 3



Anbindeleitung	
Uponor Comfort Pipe PLUS Blue 20 x 2 mm	
Rohrbezeichnung	Uponor Comfort Pipe PLUS Blue
Rohrdimension	20 x 2,0 mm
Rohrlänge	480 m
Werkstoff	100% basierend auf biobasiertem PEX (Massenbilanz), zertifiziert durch ISCC Fünfschichtrohr
Farbe	Weiß mit zwei blauen Längsstreifen
Rohr-Kennzeichnung	Uponor Comfort Pipe PLUS Blue ISCC 20x2,0 EN ISO 15875 C PE-Xa Class 5/6 bar, Oxygen diffusion tight/DIN 4726 3V372 KOMO K79614 AENOR 0744 (Land code, Material code pipe, Material code evoh, Machine, Year, Month, Date) Made in (country)
Herstellung	gem. EN ISO 15875
Zertifikat	ISCC
Anwendungsbereich	Klasse 4 + 5 / 6 bar (EN ISO 15875)
Max. Betriebstemperatur	90 °C (EN ISO 15875)
Kurzzeitige Betriebstemperatur	100 °C (EN ISO 15875)
Max. Betriebsdruck	6,5 bar bei 70 °C (Sicherheitsfaktor ≥ 1,5)
Rohrverbindungen	Uponor Klemmringverschraubung, Uponor Q&E-Technik, Uponor Smart Presskupplung
Gewicht	0,115 kg/m
Wasserinhalt	0,179 l/m
Sauerstoffdichtheit	gem. ISO 17455 ; DIN 4726
Dichte	0,934 g/cm ³
Baustoffklasse	DIN EN 13501-1 Brandklassifizierung: Klasse E
Min. Biegeradius	8 x D frei gebogen (160 mm) 5 x D geführter Bogen (100 mm)
Rohrrauigkeit	0,007 mm
Optimale Montagetemperatur	> 0 °C
UV-Schutz	Lichtundurchlässiger Karton (Restbund im Karton lagern)
Freigegebener Wasserzusatz	Uponor Multi Frostschutzmittel GNF Stoffklasse 3

Anbindeleitungen für Uponor Deckensysteme

PE-Xa-Rohre



Anbindeleitungen Uponor Magna Pipe PLUS	20 x 2,0 mm	25 x 2,3 mm
Rohrbezeichnung	Uponor Magna Pipe PLUS	Uponor Magna Pipe PLUS
Rohrdimension	20 x 2,0 mm	25 x 2,3 mm
Rohrlänge	240 m, 480 m	300 m, 640 m
Werkstoff	PE-Xa, Fünfschichtrohr	PE-Xa, Fünfschichtrohr
Farbe	Weißer Außenschicht mit zwei blauen Längsstreifen	Weißer Außenschicht mit zwei blauen Längsstreifen
Rohr-Kennzeichnung	Uponor Magna Pipe PLUS 20x2,0 EN ISO 15875 C PE-Xa Class 5/6 bar, Oxygen diffusion tight/DIN 4726 KOMO K98949 (Land code, Material code pipe, Material code evoh, Machine,Year, Month,Date) Made in (country)	Uponor Magna Pipe PLUS 25x2,3 EN ISO 15875 C PE-Xa Class 5/6 bar, Oxygen diffusion tight/DIN 4726 KOMO K98949 (Land code, Material code pipe, Material code evoh, Machine,Year, Month,Date) Made in (country)
Herstellung	gem. EN ISO 15875; UAX™ Technologie	gem. EN ISO 15875; UAX™ Technologie
Anwendungsbereich	Klasse 4 und 5 / 6 bar EN ISO 15875	Klasse 4 und 5 / 6 bar EN ISO 15875
Max. Betriebstemperatur	90 °C EN ISO 15875	90 °C EN ISO 15875
Kurzzeitige Betriebstemperatur	100 °C EN ISO 15875	100 °C EN ISO 15875
Max. Betriebsdruck	6,5 bar bei 70 °C (Sicherheitsfaktor ≥ 1,5)	6,4 bar bei 70 °C (Sicherheitsfaktor ≥ 1,5)
Rohrverbindungen	Uponor Klemmringverschraubung Uponor Q&E-Technik Uponor Smart Press-Kupplung	Uponor Klemmringverschraubung Uponor Q&E-Technik Uponor Rapex Press-Kupplung
Gewicht	0,115 kg/m	0,168 kg/m
Wasserinhalt	0,179 l/m	0,319 l/m
Sauerstoffdichtheit	gem. ISO 17455 ; DIN 4726	gem. ISO 17455 ; DIN 4726
Dichte	0,934 g/cm³	0,934 g/cm³
Wärmeleitfähigkeit	0,35 W/mK	0,35 W/mK
Lin. Ausdehnungskoeffizient	bei 20 °C 0,00014 m/mK bei 100 °C 0,000205 m/mK	bei 20 °C 0,00014 m/mK bei 100 °C 0,000205 m/mK
Kristallitschmelztemperatur	+ 130 °C	+ 130 °C
Baustoffklasse	DIN EN 13501-1 Brandklassifizierung: Klasse E	DIN EN 13501-1 Brandklassifizierung: Klasse E
Min. Biegeradius	8 x D frei gebogen (160 mm) 5 x D geführter Bogen (100 mm)	8 x D frei gebogen (200 mm) 5 x D geführter Bogen (125 mm)
Rohrrauigkeit	0,007 mm	0,007 mm
Optimale Montage-temperatur	> 0 °C	> 0 °C
UV-Schutz	Lichtundurchlässiger Karton (Restbund im Karton lagern)	Lichtundurchlässiger Karton (Restbund im Karton lagern)
Freigegebener Wasser-zusatz	Uponor Multi Frostschutzmittel GNF Stoffklasse 3	Uponor Multi Frostschutzmittel GNF Stoffklasse 3

Verbundrohre



Anbindeleitung Uponor Verbundrohrtyp	Uponor Uni Pipe PLUS
Dimension da x s [mm]	20 x 2,25
Innendurchmesser di [mm]	15,5
Länge Ring [m]	100/200
Länge Stange [m]	3/5
Außendurchmesser Ring [cm]	80
Gewicht Ring/Stange [g/m]	161/171
Gewicht Ring/Stange mit Wasser 10 °C [g/m]	350/360
Gewicht pro Ring [kg]	16,1/32,1
Gewicht pro Stange [kg]	0,52/0,86
Wasservolumen [l/m]	0,189
Rohrrauigkeit k [mm]	0,004 mm
Wärmeleitfähigkeit λ [W/mK]	0,40
Ausdehnungskoeffizient a [m/mK]	25 x 10 ⁻⁶

Temperatureinsatzbereiche

Trinkwasser: Die zulässige Dauerbetriebstemperatur liegt zwischen 0 und 70 °C bei einem max. Dauerbetriebsdruck von 10 bar. Die kurzzeitige Störfalltemperatur beträgt 95 °C für max. 100 Stunden Betriebsdauer.

Heizung: Die zulässige maximale Dauerbetriebstemperatur liegt bei 80 °C bei einem max. Dauerbetriebsdruck von 10 bar. Die kurzzeitige Störfalltemperatur beträgt 100 °C für max. 100 Stunden Betriebsdauer.

Das Werk ist einschließlich aller seiner Teile urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der durch das Urhebergesetz zugelassenen Ausnahmen ist ohne Zustimmung der Uponor GmbH nicht gestattet. Insbesondere Vervielfältigungen, der Nachdruck, Bearbeitungen, Speicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen, Übersetzungen und Mikroverfilmungen behalten wir uns vor. Technische Änderungen vorbehalten.

Copyright
Uponor GmbH, Haßfurt



Uponor Kundenservice* +49 (0)32 221 090 866

BESTELLUNGEN - TECHNISCHE HOTLINE - PROJEKTIERUNGEN - ANGEBOTE

* Anruf aus dem Mobilnetz max. 9 ct./Min.

The logo for Uponor, featuring the word "uponor" in a bold, blue, lowercase, sans-serif font.

Uponor GmbH

Industriestraße 56

97437 Haßfurt

www.uponor.com

E-Mail: kundenservice@uponor.com