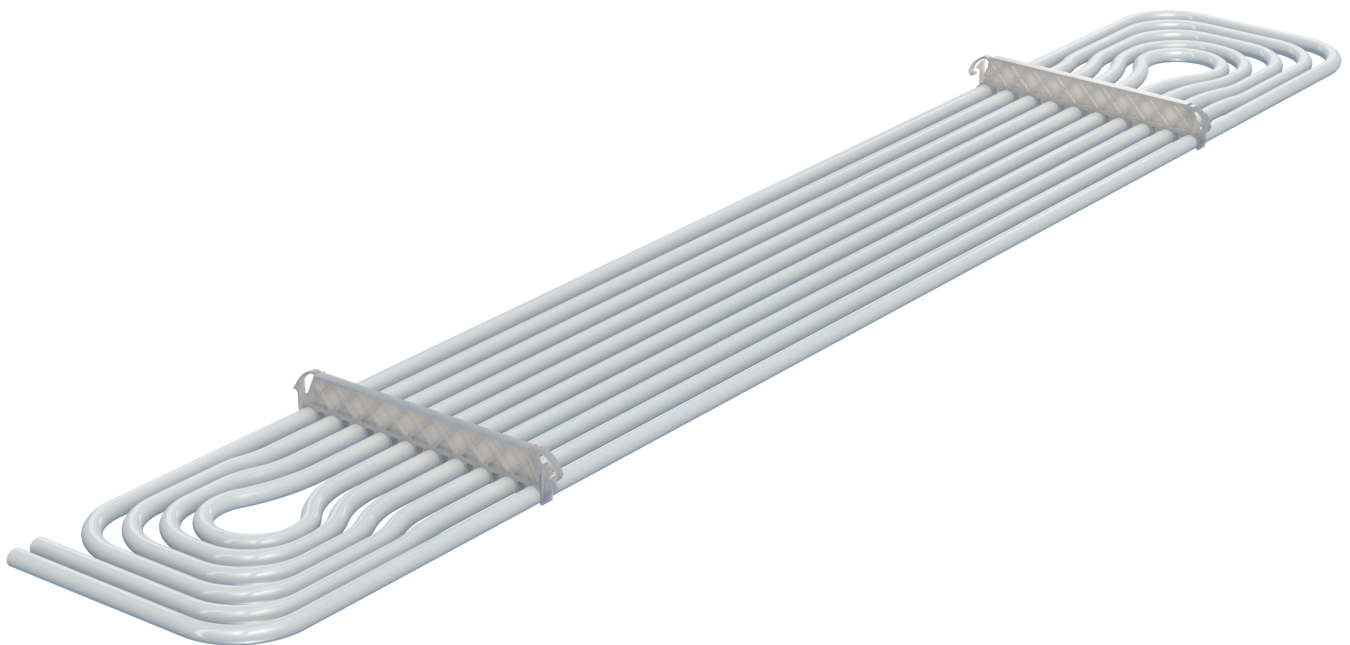


Uponor Thermatop M

NL Technische informatie



Inhoudsopgave

1	Systeembeschrijving.....	3
1.1	Voordelen	3
1.2	Copyright en disclaimer	3
2	Planning/ontwerp	5
2.1	Constructie	5
2.2	Planningsinstructies.....	8
2.3	Ontwerpinstructies.....	8
3	Technische gegevens	13
3.1	Technische specificaties	13

1 Systeembeschrijving



Uponor Thermatop M is een verwarmings- en koelplafondsysteem op waterbasis dat voornamelijk werkt volgens het stralingsprincipe en wordt gekenmerkt door een verscheidenheid aan toepassings- en ontwerpopties.

Met dit ontwerp kunnen naadloze en richtingsvrije plafondoppervlakken worden gecreëerd voor speciale architecturale eisen. De constructiemethode is aanpasbaar aan de vereisten voor flexibel ruimteontwerp, hoge verwarmings- en koelcapaciteit en moeilijke ruimtegeometrieën met onveranderlijke functionaliteit. Het Uponor Thermatop M verwarmings-/koelplafondsysteem zorgt voor een comfortabel ruimteklimaat. Verlichtingselementen en andere componenten, zoals luidsprekers, sprinklers, enz., kunnen zonder problemen in het plafond worden geïntegreerd.

Snelle en gereedschapsvrije installatie van de gestandaardiseerde registers door de bevestigingsrails in de CD-profielen van de onderconstructie van het plafond te klikken.

1.1 Voordelen

- Naadloze en richtingsvrije plafondoppervlakken voor speciale architecturale vereisten.
- Hoge verwarmings- en koelcapaciteit dankzij een groot, thermisch actief leidingoppervlak en goed contact met gipsplaat.
- Hoge geluidsabsorptiecoëfficiënten dankzij een open dwarsdoorsnede tussen de profielen.
- Duidelijke scheiding van disciplines tussen droogbouw en bouwgebonden technologie.

- Ideaal geschikt voor hernieuwbare energiebronnen, zoals geothermische energie en warmtepompen.
- 100% diffusiedicht dankzij het gebruik van meerlaagse composietleidingen.
- Geen tocht en geen geluid.
- Integratie van verlichting, ontluchting, brandalarmsystemen, sprinklers, luidsprekers enz. mogelijk.

1.2 Copyright en disclaimer

"Uponor" is een gedeponeerd handelsmerk van Uponor Corporation.

Uponor heeft dit document uitsluitend ter informatie opgesteld, afbeeldingen zijn slechts representaties van de producten. De inhoud (tekst en afbeeldingen) van het document wordt beschermd door wereldwijde auteursrechtwetten en verdragsbepalingen. U gaat ermee akkoord dat u zich hieraan houdt bij het gebruik van het document. Wijziging of gebruik van de inhoud voor enig ander doel is een schending van het auteursrecht, het handelsmerk en andere eigendomsrechten van Uponor.

Hoewel Uponor alles in het werk heeft gesteld om ervoor te zorgen dat het document accuraat is, garandeert het bedrijf de juistheid van de informatie niet. Uponor behoudt zich het recht voor om de productportfolio en de bijbehorende documentatie zonder voorafgaande kennisgeving te wijzigen, in overeenstemming met haar beleid van voortdurende verbetering en ontwikkeling.

Dit is een generieke, Europese versie van het document. Dit document kan producten bevatten die om technische, juridische, commerciële of andere redenen niet beschikbaar zijn op uw locatie. Controleer daarom vooraf in de product-/prijslijst van Uponor of het product op uw locatie leverbaar is.

Zorg er altijd voor dat het systeem of product voldoet aan de geldende lokale normen en voorschriften. Uponor kan niet garanderen dat de productportfolio en bijbehorende documenten volledig voldoen aan alle lokale voorschriften, normen of werkmethoden.

Uponor wijst alle garanties met betrekking tot de inhoud van dit document, expliciet of impliciet, af, voor zover toegestaan, tenzij anders overeengekomen of wettelijk voorgeschreven.

Uponor is in geen geval aansprakelijk voor indirecte, speciale, incidentele of gevolgschade/verlies die het gevolg is van het gebruik of het onvermogen om de productportfolio en gerelateerde documenten te gebruiken.

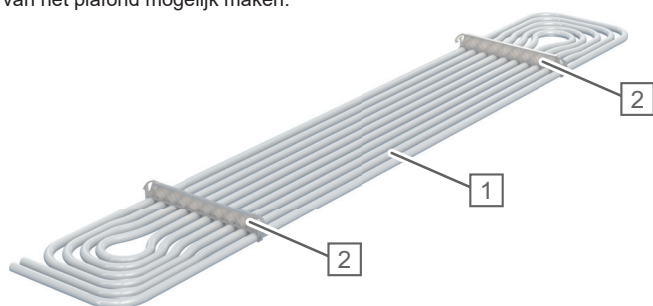
Ga voor vragen naar de lokale website van Uponor of neem contact op met uw Uponor-vertegenwoordiger.

2 Planning/ontwerp

2.1 Constructie

Structuur van de verwarmings-/koelelementen

De verwarmings- en koelelementen bestaan uit machinaal gemaakte meanders gemaakt van meerlaagse composietleidingen die met bevestigingsrails op hun plaats zijn bevestigd. De bevestigingsrails zijn voorzien van veerklemmen die een snelle, eenvoudige en gereedschapsvrije montage op de CD-profielen van de onderconstructie van het plafond mogelijk maken.

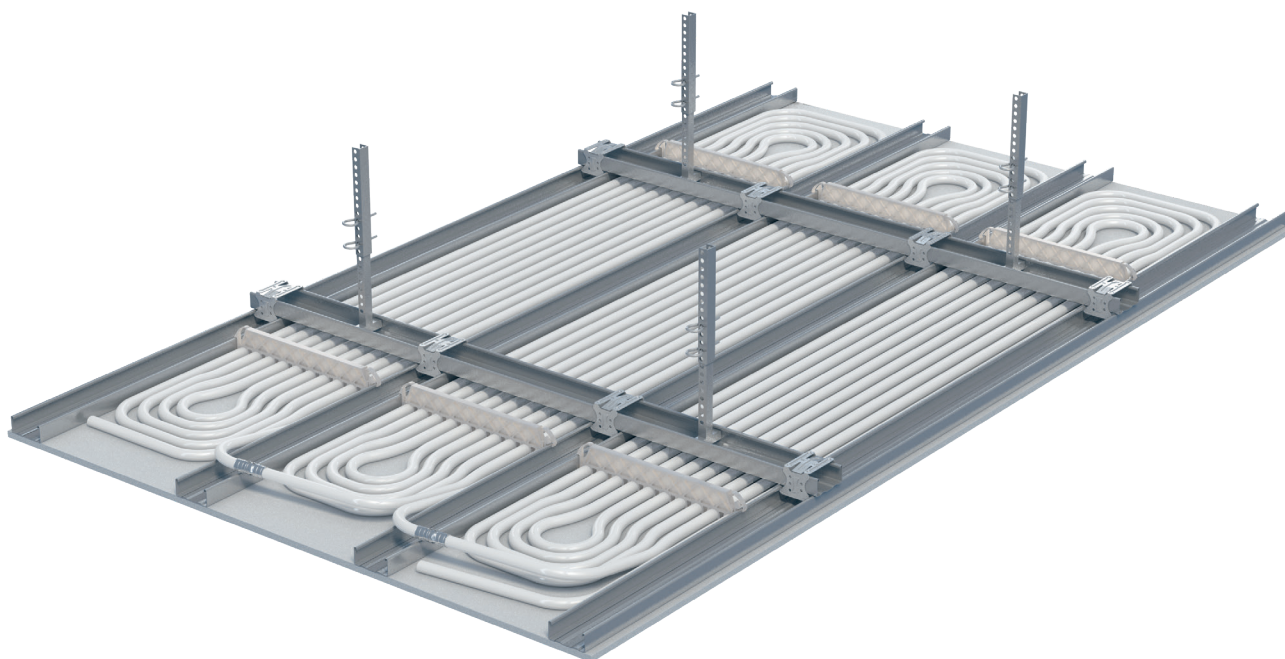


Afb. Structuur van Uponor Thermatop M.

Pos.	Beschrijving
1	Meander gemaakt van 16 x 2,0 mm meerlaagse composietleiding
2	Bevestigingsrail met veerklem

Plafondstructuur

De verwarmings- en koelelementen van Uponor Thermatop M kunnen op conventionele onderconstructies (op locatie) worden geïnstalleerd, op dezelfde manier als bekend is bij droogbouw (CD-profielen). Hiervoor worden de verwarmings- en koelelementen tussen de CD-profielen opgehangen. De bekleding aan de zijkant van het plafond met gipsplaten (geperforeerd of niet-geperforeerd, standaard of met hoge thermische geleidbaarheid) en het vullen worden uitgevoerd in overeenstemming met de richtlijnen voor droogbouw. Conventionele emulsieverf moet worden gebruikt om het oppervlak van de panelen te behandelen. De panelen moeten worden gegrond voordat de verf of coating wordt aangebracht.



Plafondpaneel met gips-/thermoplaten

De gips-/thermoplaten zijn speciaal ontworpen voor gebruik met plafond- of wandkoel- en verwarmingssystemen. Hun speciale materiaaleigenschappen zorgen voor optimale warmteoverdracht. Vanwege de goede thermische geleidbaarheid kunnen optimale oppervlaktegerelateerde capaciteitswaarden worden verwacht. De platen zijn niet-ontvlambaar en vallen onder bouwmaterialaalklasse A2. Ze kunnen efficiënt worden verwerkt met de conventionele droogbouwgereedschappen.

Naast de beschreven gips-/thermoplaten kunnen ook andere varianten plafondbekleding worden gebruikt voor aangepaste beplating van de verwarmings-/koelspoelen.

Oppervlaktebehandeling

Er zijn verschillende opties beschikbaar voor het afwerken van het zichtbare oppervlak, waaronder: het vullen van de voegen en uiteinden voor verschillende kwaliteitsniveaus of het verven met dekkende latexverf. Voor akoestisch effectieve oppervlakken met verborgen perforatie is speciale openporige verf en een extra bescherming tegen luchtstroom vereist. Het gebruik van akoestische pleisters vermindert de capaciteit van het gekoelde plafond. De platen moeten worden gegrond alvorens verf of een coating aan te brengen. Wij raden de volgende coatings aan:

Verf

- Was- en schrobbestendig
- Synthetische latexverf
- Olieverf
- Matte lakverf
- Alkydharslak
- Polymeerharslak
- Polyurethaanverf (PUR)

Behang

- Papier, textiel en synthetisch behang

Pleisters

- Akoestisch pleisterwerk op mineraalbasis voor een uitstekende akoestiek (geperforeerde plafondpanelen voorzien van gelamineerd draagvlies – perforatie is daarom niet zichtbaar).

Oppervlaktekwaliteiten

De juiste oppervlakteafwerking wordt gereguleerd volgens DIN 18180 en omvat de volgende niveaus:

- Kwaliteitsniveau 1 (Q1) – een basisvulling (Q1) is voldoende voor oppervlakken zonder speciale vereisten. Dit omvat het vullen van de voegen en het verbergen van bevestigingselementen.
- Kwaliteitsniveau 2 (Q2) – komt overeen met de standaardkwaliteit en voldoet aan de normale eisen voor wand- en plafondoppervlakken met wandbekleding met gemiddelde tot grove structuur of matte vulverven en toplagen.
- Kwaliteitsniveau 3 (Q3) – hogere eisen aan het gevulde oppervlak.
- Kwaliteitsniveau 4 (Q4) – hoogste eisen aan het gevulde oppervlak. Bovendien moeten de specificaties van de fabrikant in acht worden genomen.

Perforatie

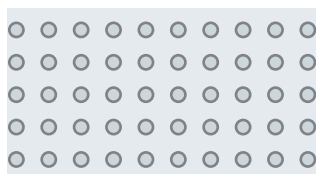
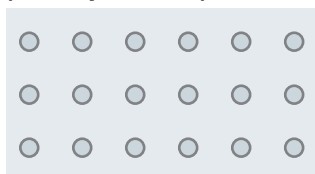
De plafondpanelen zijn verkrijgbaar met verschillende perforaties, zoals willekeurige, regelmatige, gespreide of vierkante perforaties. Zelfs veeleisende, op maat gemaakte perforatiepatronen of ontwerpen zijn op aanvraag verkrijgbaar. Geperforeerde plafondpanelen worden standaard geleverd met akoestisch vlies.

Geluidsabsorberende koel-/verwarmingsplafonds met gipsplaatbekleding:

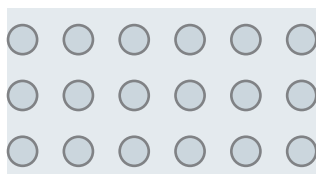
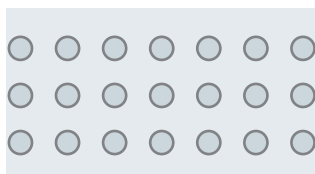
- Plafondpaneel met zichtbare perforatie.
- Plafondpaneel met verborgen perforatie door akoestische verfoating. De geluidsabsorptiewaarden gaan naar de hoge frequentie.
- Het geselecteerde perforatiepatroon beïnvloedt de geluidabsorptie van de plafondpanelen. De hoogste geluidsabsorptiecoëfficiënt wordt gewoonlijk verkregen met een perforatiepercentage tussen de 10 en 20%.

De geluidsabsorptiewaarden gaan naar het hoge frequentiebereik bij een ophangingshoogte van minder dan 120 mm (speciaal geval). Grotere ophangingshoogten leiden echter tot een verhoging van de geluidsabsorptiecoëfficiënt in het lage frequentiebereik. Er is slechts een kleine verandering in de waarden wanneer de luchtholte 500 mm bereikt.

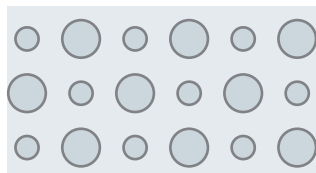
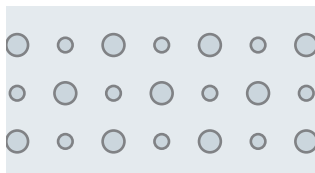
Voorbeelden van perforatiepatronen (niet op schaal)



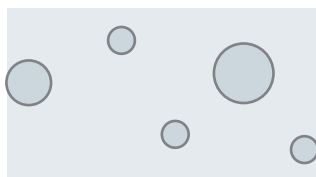
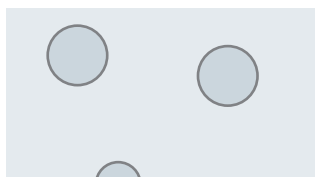
Regelmatige perforatie
aan de linkerkant 6/18
aan de rechterkant 8/18



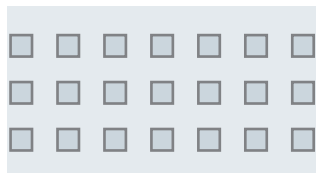
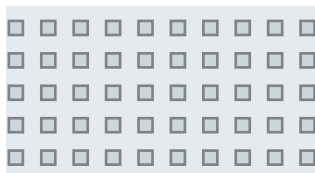
Regelmatige perforatie
aan de linkerkant 12/25
aan de rechterkant 15/30



Gespreide perforatie
aan de linkerkant 8-12/50
aan de rechterkant 12-20/66



Willekeurige perforatie
aan de linkerkant 8-15-20
aan de rechterkant 12-20-35

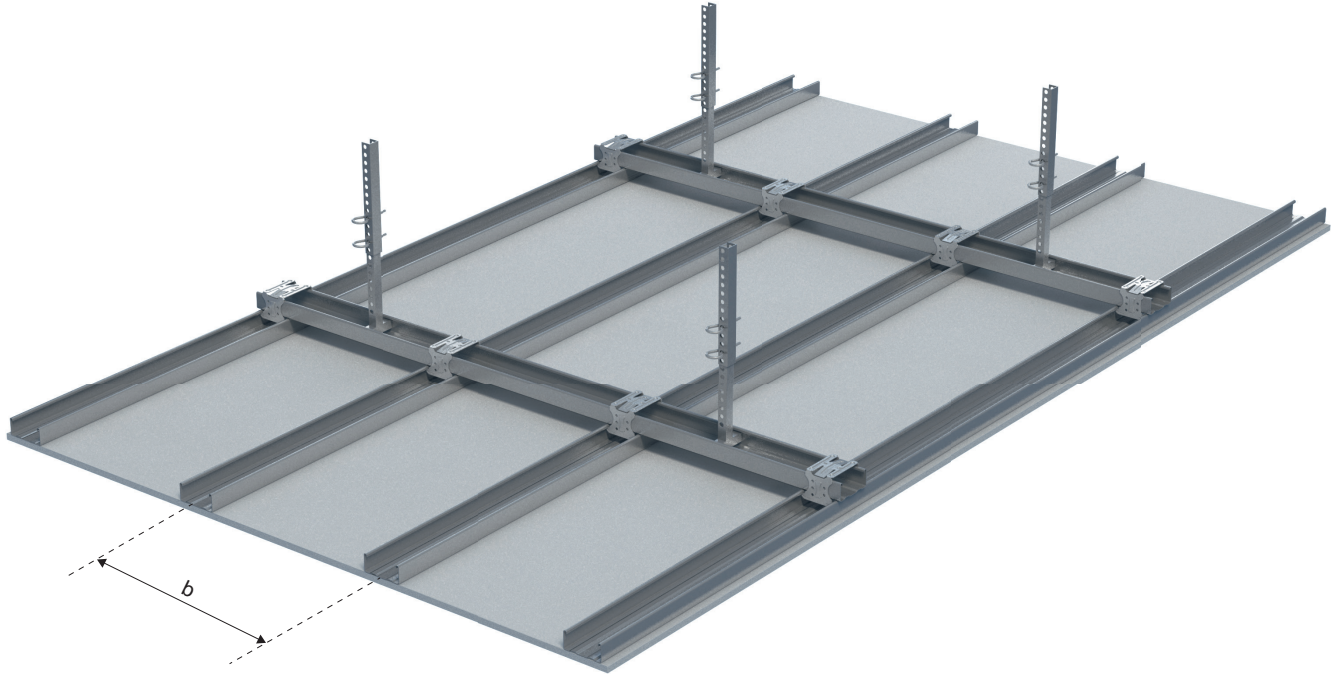


Regelmatige vierkante perforatie
aan de linkerkant 8/18Q
aan de rechterkant 12/25Q

2.2 Planningsinstructies

Onderconstructie (op locatie)

De onderconstructie is gemaakt van CD 60/27 plafondprofielen conform DIN 18182 en DIN EN 14195. Ook de plannings-/montagerichtlijnen van de plafondfabrikant moeten hier worden opgevolgd. De h.o.h.-afstand tussen de rachelprofielen is 333 mm.



2.3 Ontwerpinstructies

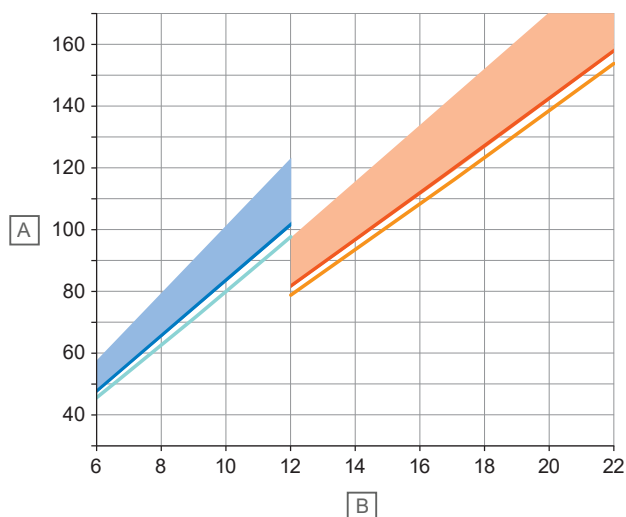
Koel- en verwarmingscapaciteit

De warmteoverdracht in gesloten, vlakke gekoelde plafonds onder de testomstandigheden volgens DIN EN 14240 (gesloten testkamer, gelijkmatig verdeelde warmtebronnen, adiabatische grensoppervlakken) wordt grotendeels gekenmerkt door warmteafgifte door straling met de omringende oppervlakken en warmtebronnen, alsmede convection aan de onderkant van het koelplafond.

De omstandigheden die in de normtest zijn gespecificeerd, vertegenwoordigen het ongunstigste scenario. Onder praktische bedrijfsomstandigheden wordt een hogere oppervlaktegebonden koelcapaciteit bereikt.

De geschatte koel- en verwarmingswaarden onder standaardomstandigheden of realistische installatieomstandigheden kunnen worden afgeleid uit het diagram rechts. De capaciteit wordt afgelezen als een functie van het temperatuurverschil tussen de gemiddelde watertemperatuur en de ruimtetemperatuur.

Verwarmings-/koelcapaciteit van Uponor Thermanop M, getest volgens DIN EN 14240 en DIN EN 14037



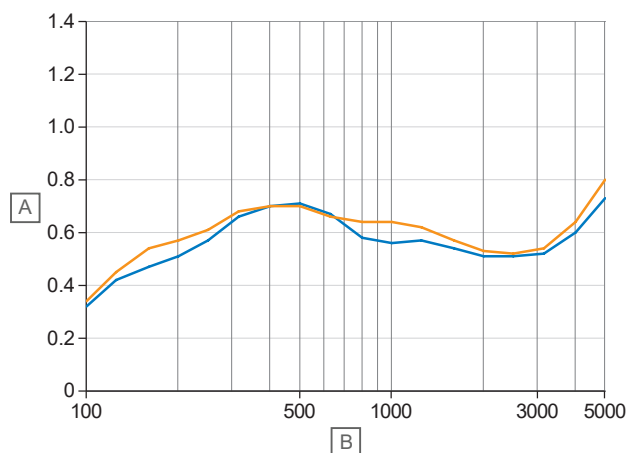
Pos.	Beschrijving
A	Oppervlaktegebonden capaciteit (W/m ²)
B	Temperatuurverschil (°K) (tussen gemiddelde watertemperatuur en ruimtetemperatuur)

Item	Beschrijving
—	Nominale koelcapaciteit van niet-geperforeerd paneel
—	Nominale koelcapaciteit van geperforeerd paneel
—	Nominale verwarmingscapaciteit van niet-geperforeerd paneel
—	Nominale verwarmingscapaciteit van geperforeerd paneel

Gebieden met capaciteitsverhoging onder feitelijke installatieomstandigheden:

Item	Beschrijving
■	Gebied met capaciteitsverhoging tot 22% (warme gevel en randvoeg)
■	Gebied met capaciteitsverhoging tot 20% (ventilatieregeling, luchtverplaatsing van plafond naar vloer)

Geluidsabsorptie van Uponor Thermanop M, getest volgens DIN EN ISO 354



Pos.	Beschrijving
A	Geluidsabsorptiecoëfficiënt α_S
B	Frequentie (Hz)

Item	Beschrijving
—	Uponor Thermanop M, met laag minerale wol $\alpha_w = 0,65$ (geluidabsorptieklasse C)
—	Uponor Thermanop M, zonder laag minerale wol $\alpha_w = 0,55$ (geluidabsorptieklasse D)

Ophangingshoogte 200 mm,

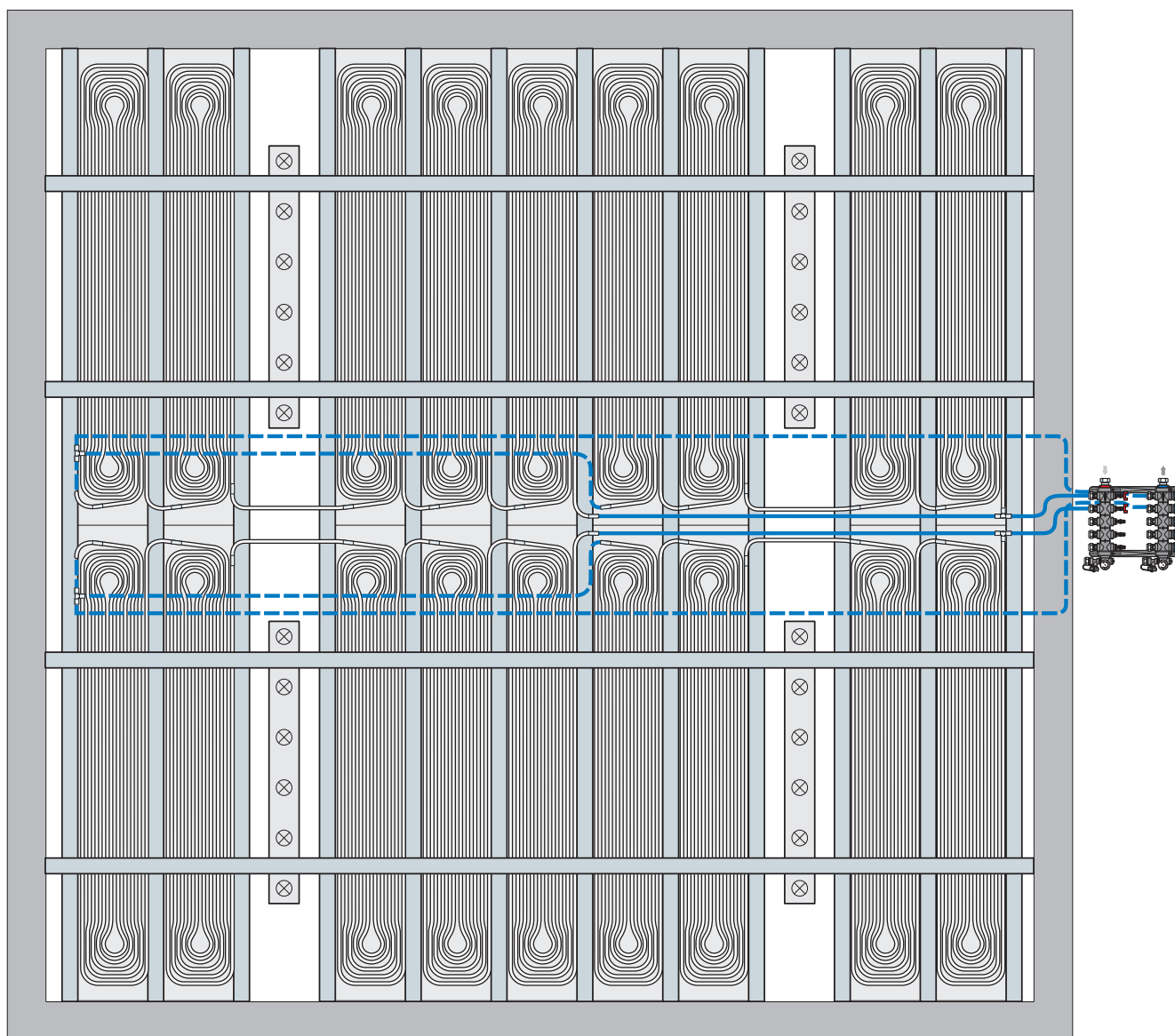
laag minerale wol 20 mm, Knauf Insulation TP 120A ca. 0,54 kg/m²
gewogen geluidsabsorptiecoëfficiënt α_w volgens DIN EN ISO 11654.

Geluidsabsorptie

Opmerking
Door het installeren van de verwarmings-/koelregisters van Uponor Thermanop M wordt het geluidsabsorptieniveau slechts zeer licht gewijzigd ten opzichte van een standaard plafond.

De geluidsabsorptiewaarden van de systemen met een zichtbaar geperforeerd plafondpaneel met en zonder minerale wol worden in het rechterdiagram vermeld als geluidsabsorptiecoëfficiënt α_S . De gewogen geluidsabsorptiecoëfficiënt α_w is berekend volgens DIN EN ISO 11654.

Plafondontwerp en hydraulische verbinding van Uponor Thermatop M



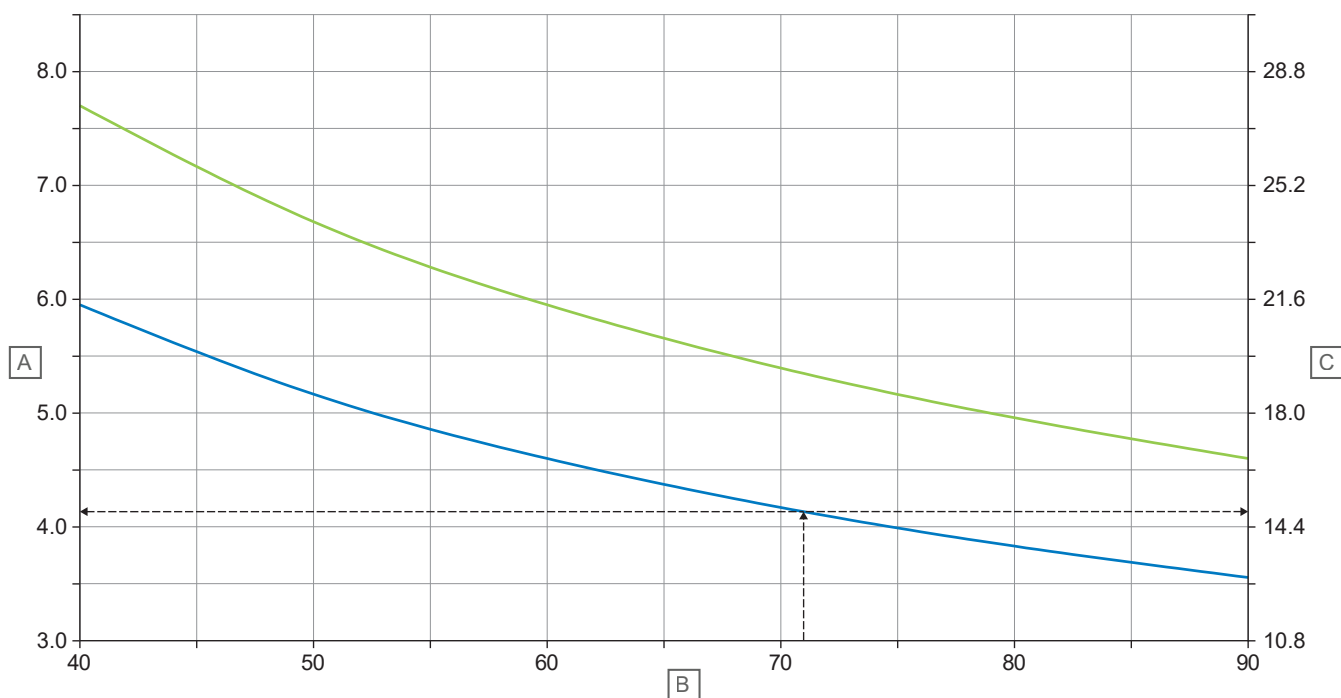
Als basis voor de planning moet een plafondplattegrond worden gebruikt. Als dit niet bestaat, moet worden gecontroleerd of het plafond is voorzien van fittingen en zo ja, waar. Het rooster van rachelkanalen met een h.o.h.-afstand van 333 mm (de richtlijnen voor de drogewandconstructie moeten in acht worden genomen) dient op de gereflecteerd-plafondplattegrond te worden ingetekend. De vereiste hoeveelheid en lengte (volgens ontwerp) van Uponor Thermatop M-registers worden geconfigureerd tussen de rachelkanalen. Er kunnen gemakkelijk uitsparingen worden gemaakt voor fittingen zoals lampen, luchtroosters of luidsprekers.

De registers zijn in serie aangesloten op watercircuits (neem de max. grootte van het watercircuit in acht). De afzonderlijke watercircuits zijn via een directe aansluitleiding of volgens het Tichelmann-principe (let op: De watercircuits moeten even groot zijn) aangesloten op een verdeelblok of een vloerleiding.

Raadpleeg de tabellen op pagina 8, 10 en 11 voor de waarden voor de capaciteit, de maximale grootte van het watercircuit en het drukverlies in de registers en aansluitleidingen.

Berekening van de maximale grootte van een watercircuit (voorbeeld)

Item	Waarde
Ruimte	Kantoor, met geperforeerd gipsplaten plafond
Ruimtetemperatuur	26 °C
Koelbelasting	1.000 W
Aanvoertemperatuur	16 °C
Retourtemperatuur	18 °C
Lineair temperatuurverschil	9 K
ΔT -spreiding	2 K
Koelcapaciteit	71 W/m ² (van tabel met verwarmings-/koelcapaciteit voor Uponor Thermatop M)
Max. grootte van een watercircuit	4,1 m ² (van grafiek hieronder)
Vereiste voor gelegd gebied	1.000 W/71 W/m ² = 14,1 m ²
Geselecteerd register	2.150 x 277 mm = 0,60 m ²
Aantal registers	14,1 m ² /0,6 m ² = 23,5 stuks -> 24 stuks
Totale oppervlakte van registers	24 x 0,60 m ² = 14,40 m ²
Totale koelcapaciteit	14,40 m ² x 71 W/m ² = 1.022 W
Totale stroomsnelheid	$M = Q/c \times \Delta T$ $M = 1.022 \text{ Watt} / 1.163 \text{ Wh/kg}^\circ\text{K} \times 2 \text{ K} = 439 \text{ kg/u (l/u)}$
Koelcapaciteit	71 W/m ² x 0,277 m = 19,8 W/strekkende meter register
Max. grootte van een watercircuit	14,8 strekkende meter register
Vereiste voor gelegde lengte	1.000 W / 19,8 W/strekkende meter = 50,5 strekkende meter
Geselecteerd register	2.150 x 277 mm
Aantal registers	50,5 strekkende m/2,15 m = 23,5 stuks -> 24 stuks
Totale lengte van registers	24 x 2,15 m = 51,6 strekkende meter register
Totale koelcapaciteit	51,6 strekkende meter x 19,8 W/strekkende meter = 1.022 W.

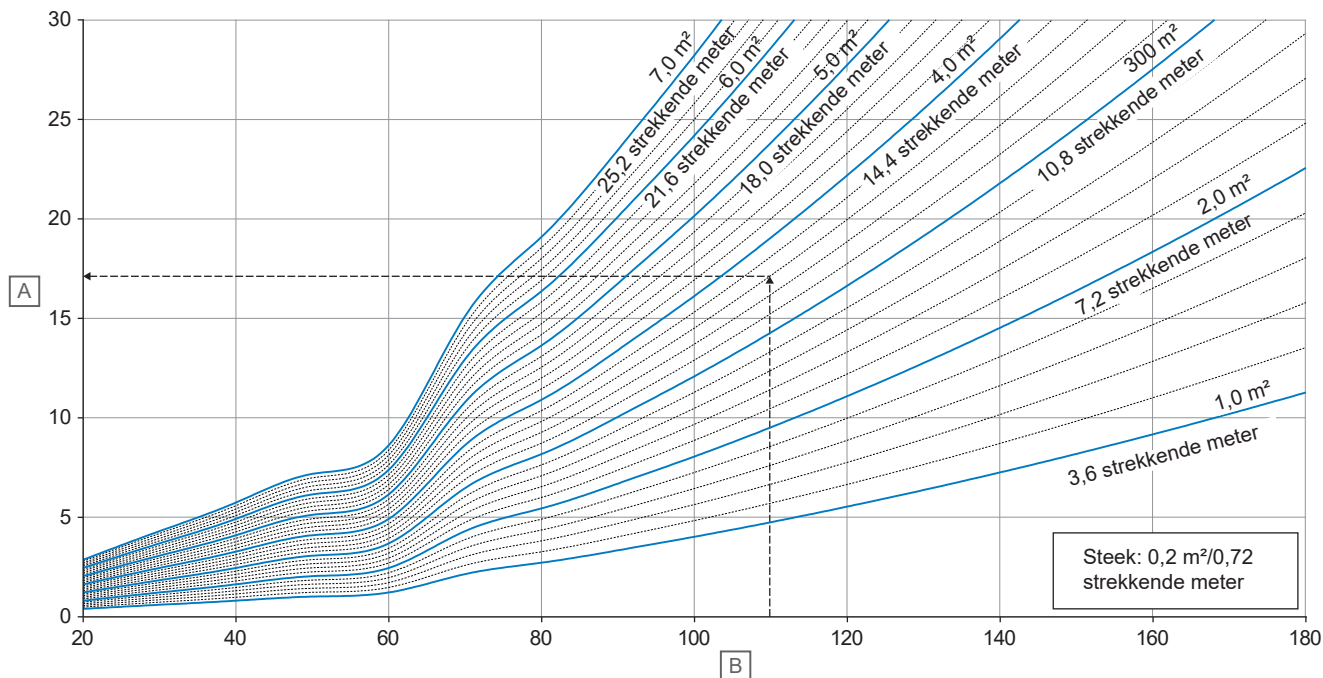


Pos.	Beschrijving
A	Max. grootte van een watercircuit (m ²) met een drukval van 25 kPa per circuit
B	Koelcapaciteit (W/m ²)
C	Max. grootte van een watercircuit (strekkende meter register) met een drukval van 25 kPa per circuit

Item	Beschrijving
—	Spreiding = 2 °K
—	Spreiding = 3 °K

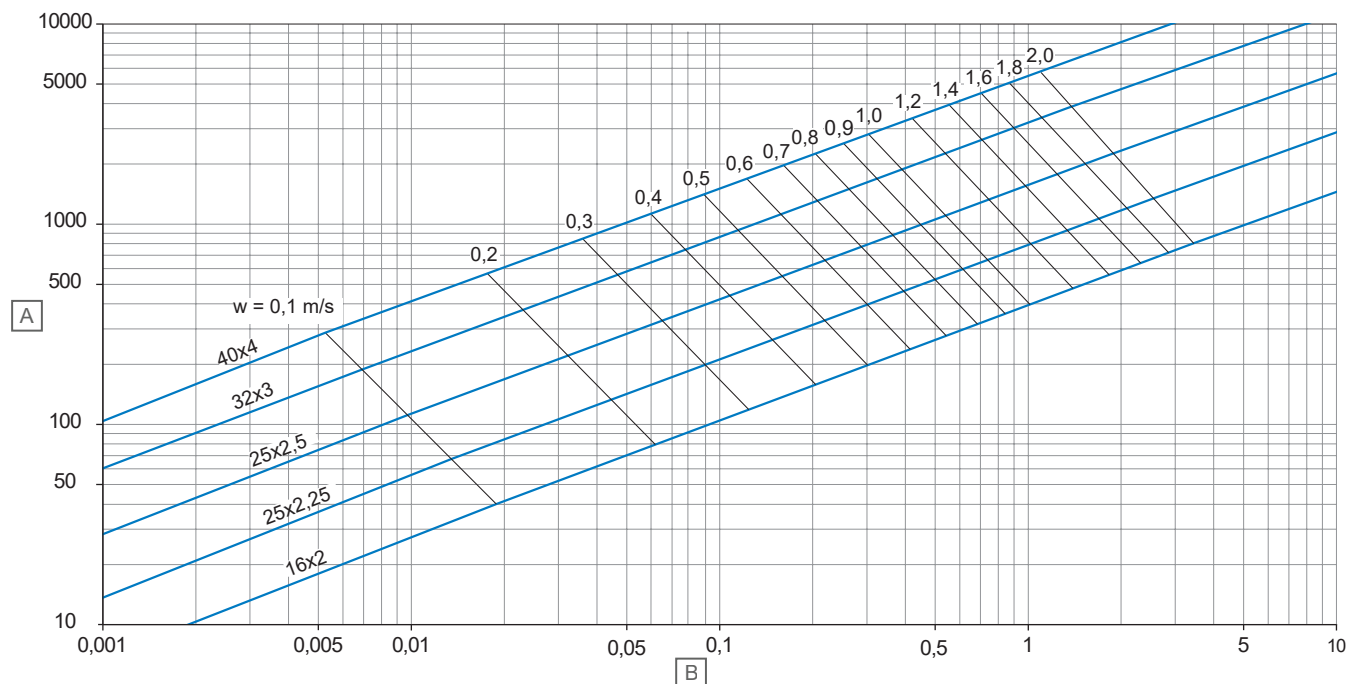
Berekening van drukverlies per watercircuit (voorbeeld)

Item	Waarde
Grootte van het watercircuit in m ²	6 x 0,60 m ² = 3,60 m²
Koelcapaciteit van het watercircuit	3,60 m ² x 71 W/m ² = 256 W
Stroomsnelheid van het watercircuit	m = 256 Watt / 1,163 Wh/kg*K x 2 K = 110 kg/u.
Drukverlies watercircuit	17 kPa geen aansluitleiding (van grafiek hieronder)
Grootte van het watercircuit in strekkende meter register	6 x 2,15 m = 12,9 strekkende meter
Koelcapaciteit van het watercircuit	12,9 strekkende meter x 19,8 W / strekkende meter = 256 W



Pos.	Beschrijving
A	Drukverlies per watercircuit (kPa)
B	Stroomsnelheid (kg/u)

Drukverlies in verbindingleiding



Pos.	Beschrijving
A	Massastroomsnelheid m (kg/u)
B	Wrijvingsdrukgradiënt leiding R (kPa/m)

3 Technische gegevens

3.1 Technische specificaties

Item	Waarde
Plafondbekleding	Gips-/thermoplaat (standaard plaatdikte $s = 10$ mm), andere plafondbekledingen zijn op aanvraag verkrijgbaar
Plafondontwerp	Niet geperforeerd, of met zichtbare of verborgen perforatie
Oppervlakken	Verf, behang of pleisters
Standaard modulelengtes	95 cm, 135 cm, 175 cm, 215 cm, 255 cm
Meerlaagse composietleiding	Buitendiameter $d_a = 16 \times 2,0$ mm
Oppervlaktegewicht	Ca. $8,5 \text{ kg/m}^2$ (bedrijfsgewicht)
Watergehalte	Ca. $4,3 \text{ l/m}^2$
Bouwhoogte	54 mm (zonder de dikte van de plaat)
Koelcapaciteit volgens DIN EN 14240	Bij $\Delta\theta = 8 \text{ K}$, niet-geperforeerd paneel 65 W/m^2 Met asymmetrische lastverdeling en 30 mm randvoeg Bij $\Delta\theta = 8 \text{ K}$, niet-geperforeerd paneel 79 W/m^2 (veelvoorkomend geval)
Verwarmingscapaciteit gebaseerd op DIN EN 14037	Bij $\Delta\theta = 15 \text{ K}$, niet-geperforeerd paneel 103 W/m^2 Met ventilatieregeling bij $\Delta\theta = 15 \text{ K}$, niet-geperforeerd paneel 124 W/m^2 (luchtverplaatsing van plafond naar vloer)
Akoestiek	Gewogen geluidsabsorptiecoëfficiënt α_w volgens DIN EN ISO 11654 $A_w = 0,65$ met zichtbare perforatie (geluidsabsorptieklasse C)
Geluidsisolatie (geluid in lengterichting)	Eenvoudige doorgang gebaseerd op DIN 4109, niet-geperforeerd plafond en gesloten wandverbinding 37 dB
Aanbevolen mediumtemperatuur	Koelwatertemperatuur: 16°C Temperatuur verwarmingswater: 35°C tot max. 45°C
Bedrijfsomstandigheden	Temperatuurverwarmingsmodus max. $+50^\circ\text{C}$ Condensatie moet worden voorkomen
Aanbevolen drukval	Maximaal 25 kPa per watercircuit
Ophangingshoogte (aanbevolen)	Minimaal 120 mm (afstand tussen het betonnen plafond en de onderkant van het geïnstalleerde plafond)



Nathan Systems

Mega 2
6902 KL in Zevenaar

BFS Code: 1187717_v1_11_2025_NL
Production: GF BFS / SKA

Georg Fischer behoudt zich het recht voor om de specificaties van de opgenomen componenten aan te passen overeenkomstig het beleid van continue verbeteringen en ontwikkelingen.



www.uponor.com