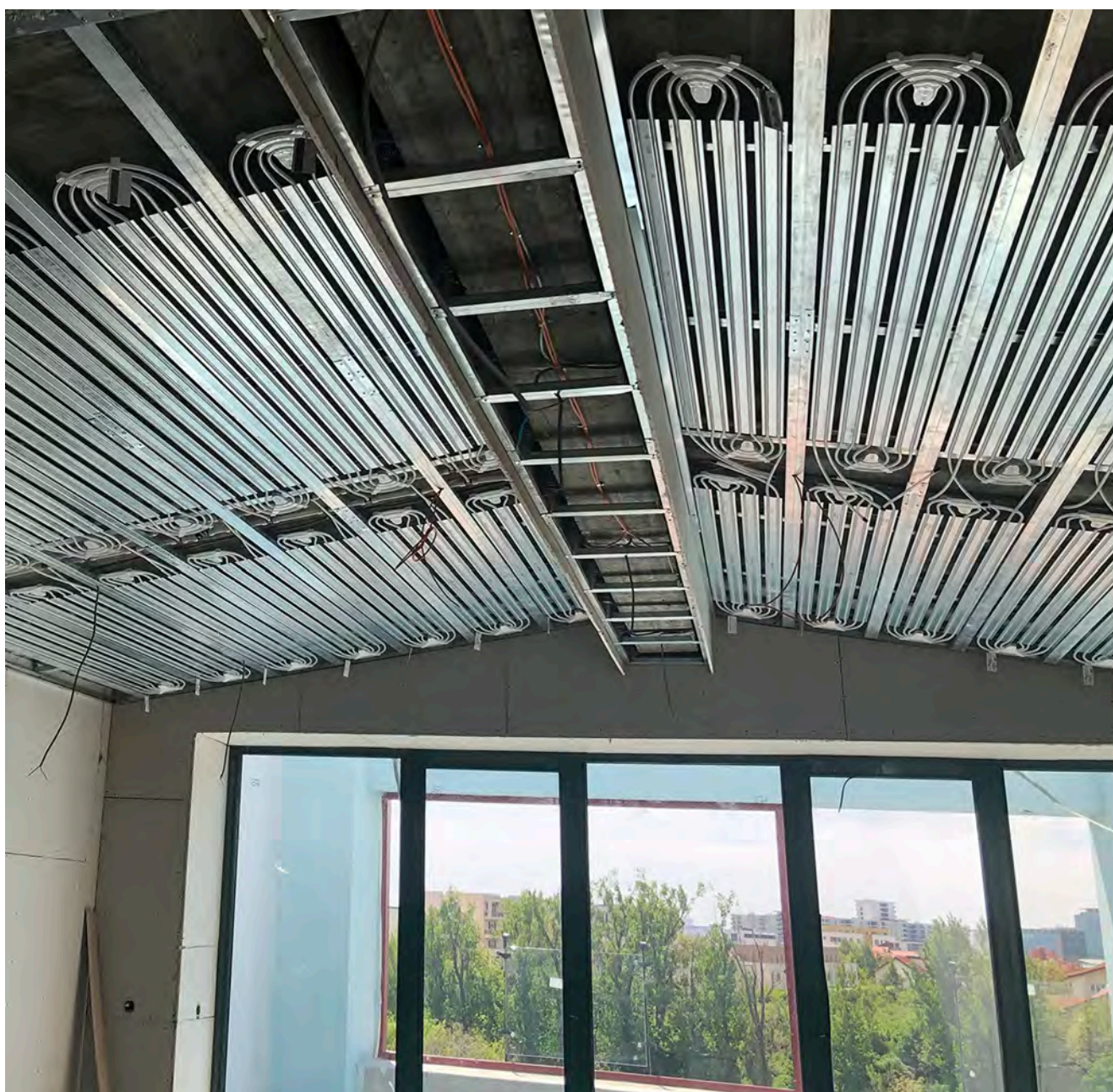


## Uponor Thermatop S

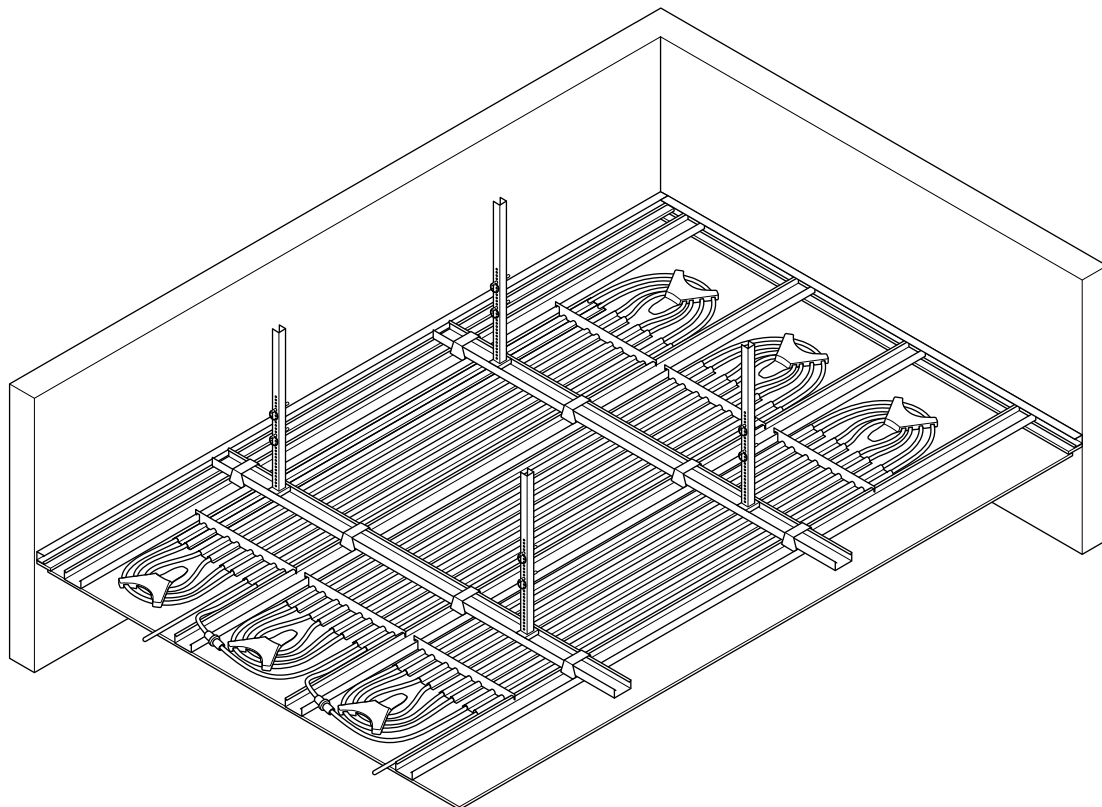
BG Техническа информация



# Съдържание

|          |                                   |          |
|----------|-----------------------------------|----------|
| <b>1</b> | <b>Описание на системата.....</b> | <b>3</b> |
| 1.1      | Компоненти.....                   | 3        |
| 1.2      | Строителство.....                 | 4        |
| <b>2</b> | <b>Планиране/проектиране.....</b> | <b>5</b> |
| 2.1      | Обща информация.....              | 5        |
| 2.2      | Изчисления.....                   | 5        |
| <b>3</b> | <b>Технически данни.....</b>      | <b>9</b> |
| 3.1      | Технически спецификации.....      | 9        |

# 1 Описание на системата



SD0000192

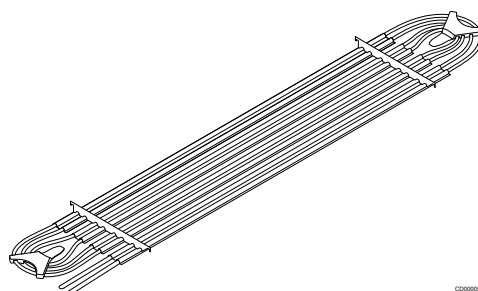
Uponor Thermator S е таванна система за лъчисто отопление и охлаждане, която работи главно съгласно принципа на излъчването, като работи безшумно и невидимо в безшевни гипсови тавани.

Uponor Thermator S е идеална за ефективно създаване на безшевени, термично активни таванни повърхности за отопление и охлаждане в жилищни и офис сгради. Проектът се адаптира към изискванията за проектиране на гъвкаво пространство, необходимия капацитет за отопление и охлаждане и комплексната геометрия на помещението с възможно най-голямата активна площ. Uponor Thermator Таванната система S за отопление/охлаждане осигурява комфортен вътрешен климат. Осветителните елементи и други компоненти, като високоговорители, пръскачки и др., могат да бъдат интегрирани в тавана по обичайния начин.

Бърз монтаж без инструменти на стандартизираните панели чрез монтиране в CD профилите на таванната подструктура. Връзките към разпределителните линии се направени с технология Uponor Quick & Easy.

## 1.1 Компоненти

### Uponor Thermator S панел



CD0000016

Панелите се състоят от 9,9-милиметрова тръба Uponor Comfort, предварително сглобена с поцинковани стоманени топлоотводи с различна дължина. Съединителните разпределителни елементи позволяват бърз монтаж в CD профилите на таванната конструкция. Благодарение на правата и равномерна стоманена пластинка с известна гъвкавост при фиксирането инсталираните панели ще имат пълен повърхностен контакт с гипсовата облицовка за възможно най-добри топлинни характеристики.

### Uponor Comfort Pipe 9,9 mm

Thermator S включва 9,9-милиметрова Uponor Comfort Pipe, която е идеална за тръбни връзки с близки разстояния и ниска монтажна височина, с възможно най-добрата топлинна и хидравлична ефективност. Uponor Comfort Pipe от 9,9 мм е одобрена PE-Xa тръба от клас 4 съгласно EN ISO 15875 за максимална проектна температура от 90°C и проектно налягане

от 6 бара при 70°C. Одобрена е устойчивост на дифузия на кислорода съгласно DIN 4726.

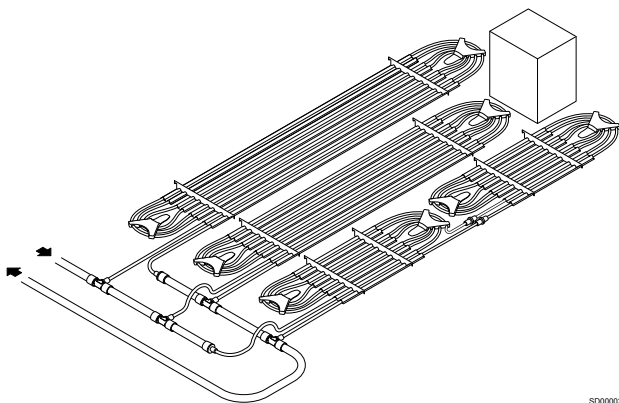
## Технология за свързване Upronor Q&E

PE-Ха тръбите на

Upronor имат уникална характеристика, така наречения „ефект на паметта“. Това води до силна устойчивост, която използваме специално за технологията за свързване Upronor Quick & Easy. Когато PE-Ха тръбата на Upronor се разширява с подходящ инструмент, тя се опитва за кратко време да се върне обратно в първоначалната си форма. Използваме тази характеристика в технологията за свързване Quick & Easy. Материалът на тръбата служи като уплътнителен материал. PE-Ха тръбата на Upronor се свързва с фитинга Upronor Quick & Easy. Самото свързване е много бързо.

100-процентова надеждна връзка между фитинга и тръбата се осъществява без използване на О-пръстени. Сложната работа, като заваряване или запояване, е в миналото.

## Разпределителна тръба Upronor

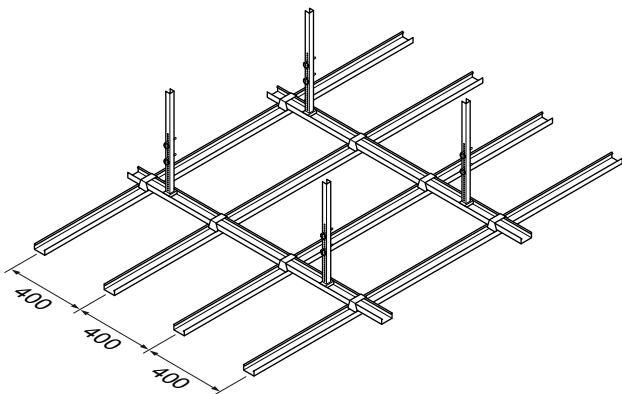


SD0000202

Поради обширното портфолио за свързване на панели Thermator S към цялостен термично активен таван Upronor препоръчва монтаж с Upronor Comfort Pipe PLUS или Upronor Uni Pipe в нашите проектантски услуги, за да се осигури пълна система.

## 1.2 Строителство

### Таванна структура



CD0000517

Отоплителните и охлаждащите панели Upronor Thermator S се монтират окачени в обикновени подструктури (на място) между 50-милиметровите и 60-милиметровите CD профили на

таванната структура. Указанията за планиране/монтаж на производителя на тавана трябва да се спазват.

Таванната решетка е 400 mm; допълнителното тегло на панелите Thermator трябва да се разглежда с 5,5 kg/m<sup>2</sup>, вкл. вода.

### Таванна облицовка

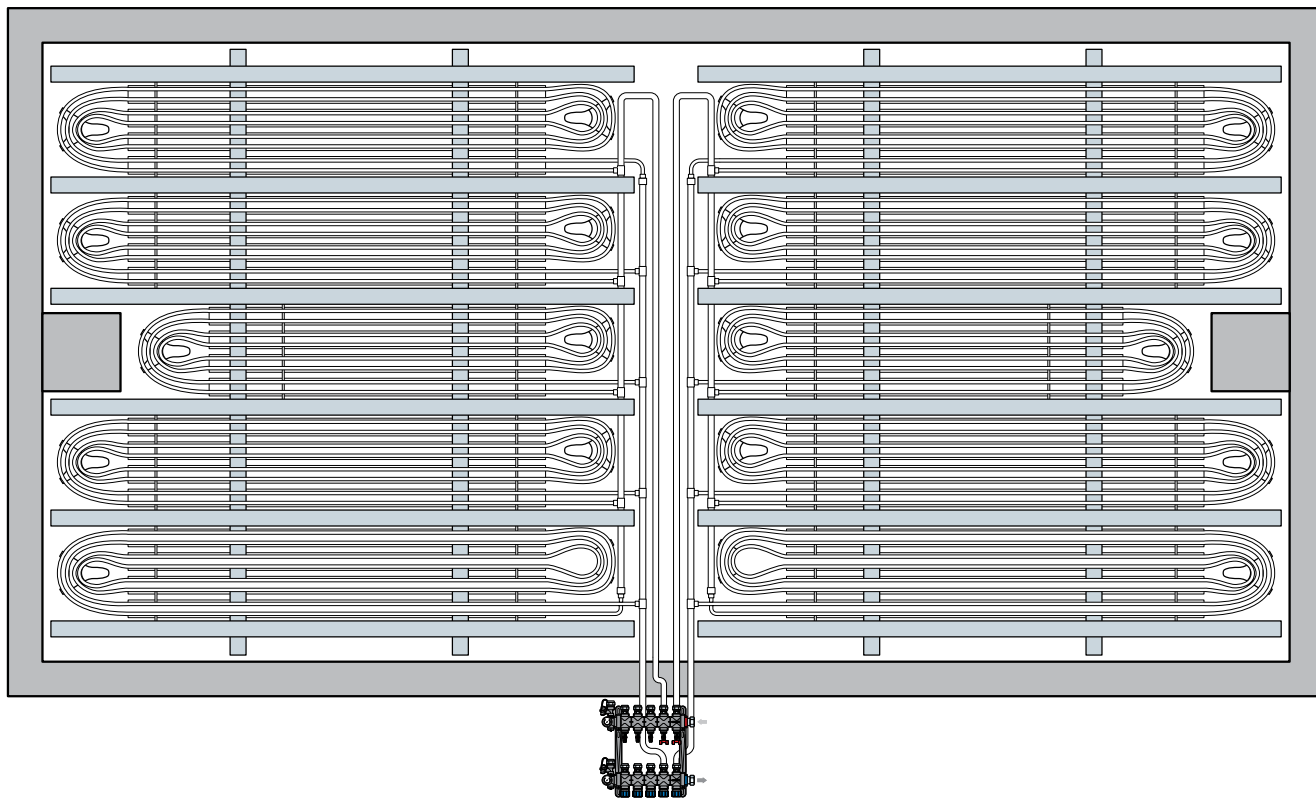
Използвайте стандартни гипсови панели с диаметър 10 mm или „термоплоскости“ с подобрена топлопроводимост. Облицовката на тавана с гипскартон (перфорирани или неперфорирани) трябва да следва указанията за сухо строителство. Фиксирането с винтове не трябва да докосва тръбата на панела Upronor Thermator S и трябва да спазва стандартните разстояния за сух монтаж за дадения гипсов панел.

### Повърхностна обработка

Възможни са различни опции за завършване на видимата повърхност, като например запълване на фугите и изходите за кабели за различни нива на качество или боядисване с непрозрачна латексова боя.

Използването на акустични мазилки е възможно, но намалява топлинния капацитет на термично активен таван. Плоскостите трябва да бъдат грундираны преди нанасяне на боя или друго покритие.

## 2 Планиране/проектиране



500000203

### 2.1 Обща информация

#### Конструкция на тавана и хидравлично свързване

Планът за тавана е основата за планиране.

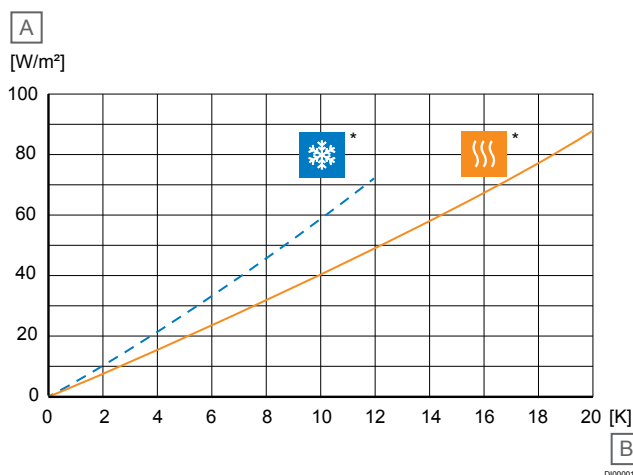
Количествата и размерите на емитерите Uponor ThermoTop S следват подструктурата на окачения таван.

Промените в проекта или адаптациите, напр. за осветление, въздуховоди, високоговорители и т.н., трябва да бъдат планирани преди монтажа. Емитерите трябва да бъдат свързани (следете макс. дължини на контура) последователно.

Отделните водни кръгове са свързани чрез свързваща линия директно или следвайки принципа на Тихелман (имайте предвид, че водните кръгове трябва да са с еднакъв размер) към колектор или подова тръбна система.

### 2.2 Изчисления

#### Капацитет на отопление и охлаждане



\*) Номинален капацитет за отопление и охлаждане на Uponor ThermoTop S с 10-милиметров гипскартон (0,25 W/mK)

| Позиция | Описание                                                                       |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------|
| A       | Капацитет, свързан с повърхността [W/m²]                                       |
| B       | Температурна разлика [K] (средна температура на водата към стайна температура) |

Преносът на топлина в затворени, плоски, термично активни тавани съгласно DIN EN 14240:2004 и DIN EN 14037-5:2016 (затворена тестова камера, равномерно разпределени източници)

на топлина, адиабатни гранични повърхности) се характеризира до голяма степен с лъчист топлообмен с околните повърхности и източници на топлина, както и конвекция от долната страна на тавана за отопление и охлаждане.

Условията, посочени в стандартния тест, представляват най-лошият сценарий. При практически работни условия се постига още по-висок капацитет на охлаждане на  $m^2$ . Тестваните стойности на охлаждане и отопление при стандартни условия на изпитване са посочени в диаграмата, показана по-горе. Капацитетът се отчита като функция от температурната разлика

между средната температура на водата и стайната температура. Експлоатационните показатели в диаграмата се базират на активната повърхност на панела в режим на охлаждане. За режим на отопление площта включва повърхността на профили и панели.

- Режим на охлаждане – активна повърхност – съгл. DIN EN 14240:2004
- Режим на отопление – активна повърхност – съгл. DIN EN 14037-5:2016

## Активна площ на панела

| Описание                                  | Мерна единица | Стойност |      |      |      |      |      |  |
|-------------------------------------------|---------------|----------|------|------|------|------|------|--|
| Стандартна дължина на емитера             | mm            | 2000     | 2500 | 3000 | 3500 | 4000 | 4500 |  |
| Дължина на тръбата                        | m             | 16,9     | 20,9 | 24,9 | 28,9 | 32,9 | 36,9 |  |
| Активна площ на охлаждане (изчислителна)* | $m^2$         | 0,68     | 0,85 | 1,02 | 1,19 | 1,36 | 1,53 |  |
| Активна площ на отопление (изчислителна)* | $m^2$         | 0,8      | 1    | 1,2  | 1,4  | 1,6  | 1,8  |  |

\*) Поради различни стандартни методи за изчисление изчислената ширина на активния панел, съгласно DIN EN 14240:2004 (охлаждане) и DIN EN14037-5:2016 (отопление), е:

- за охлаждане = 340 mm,
- за отопление = 400 mm

## Топлинни характеристики при използване на различни гипсови материали

### Охлаждане ( $\Delta t = 8 \text{ K}$ )

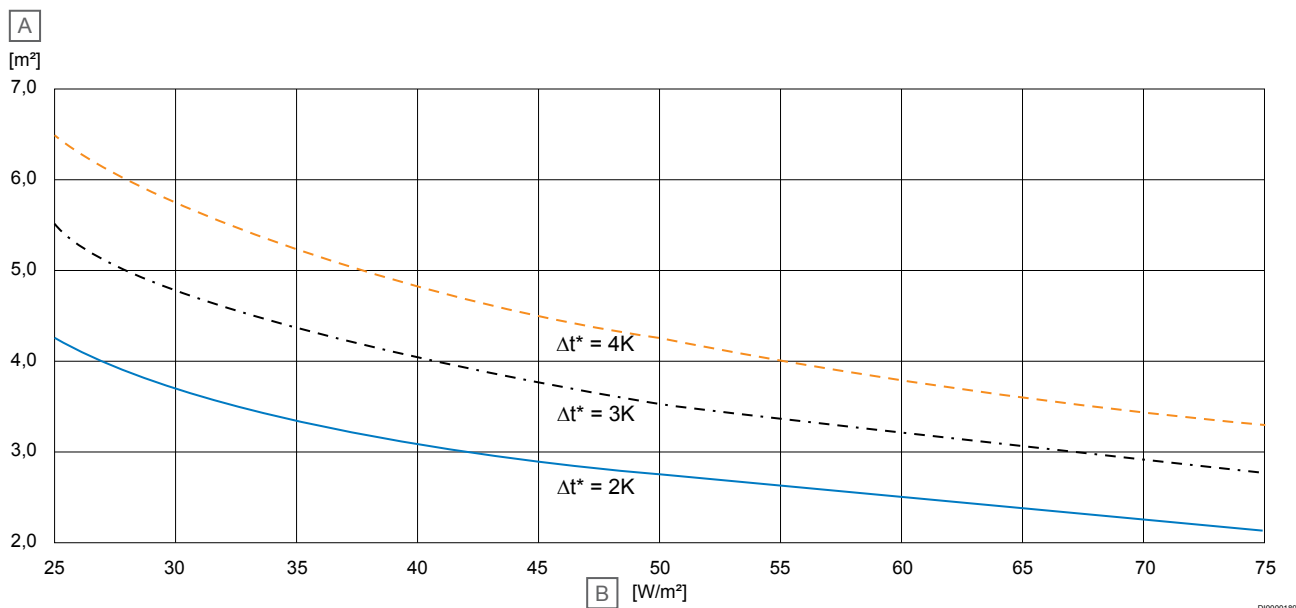
| Описание               | Мерна единица    | Стойност     |             |             |             |             |             |  |
|------------------------|------------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--|
| Дебелина               | mm               | 10,0*        | 12,5        | 15,0        | 10,0        | 12,5        | 15,0        |  |
| Топлопроводимост       | W/mK             | 0,45*        | 0,45        | 0,45        | 0,23        | 0,23        | 0,23        |  |
| Капацитет на охлаждане | W/m <sup>2</sup> | <b>46,0*</b> | <b>44,6</b> | <b>43,2</b> | <b>41,0</b> | <b>38,8</b> | <b>36,9</b> |  |

### Отопление ( $\Delta t = 15 \text{ K}$ )

| Описание            | Мерна единица    | Стойност     |             |             |             |             |             |  |
|---------------------|------------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--|
| Дебелина            | mm               | 10,0*        | 12,5        | 15,0        | 10,0        | 12,5        | 15,0        |  |
| Топлопроводимост    | W/mK             | 0,45*        | 0,45        | 0,45        | 0,23        | 0,23        | 0,23        |  |
| Отоплителна мощност | W/m <sup>2</sup> | <b>64,0*</b> | <b>62,0</b> | <b>60,0</b> | <b>57,0</b> | <b>54,0</b> | <b>51,0</b> |  |

\*) Стандартни условия; други, изчислени с методите на крайните елементи

## Изчисляване на максималния размер на водния кръг (пример)



\*)  $\Delta t$  = разлика между температурата на подаване и на връщане

| Позиция | Описание                                                             |
|---------|----------------------------------------------------------------------|
| A       | Макс. размер на водния кръг [m²] с 25 kPa спад на налягането на кръг |
| B       | Капацитет на охлаждане [W/m²]                                        |

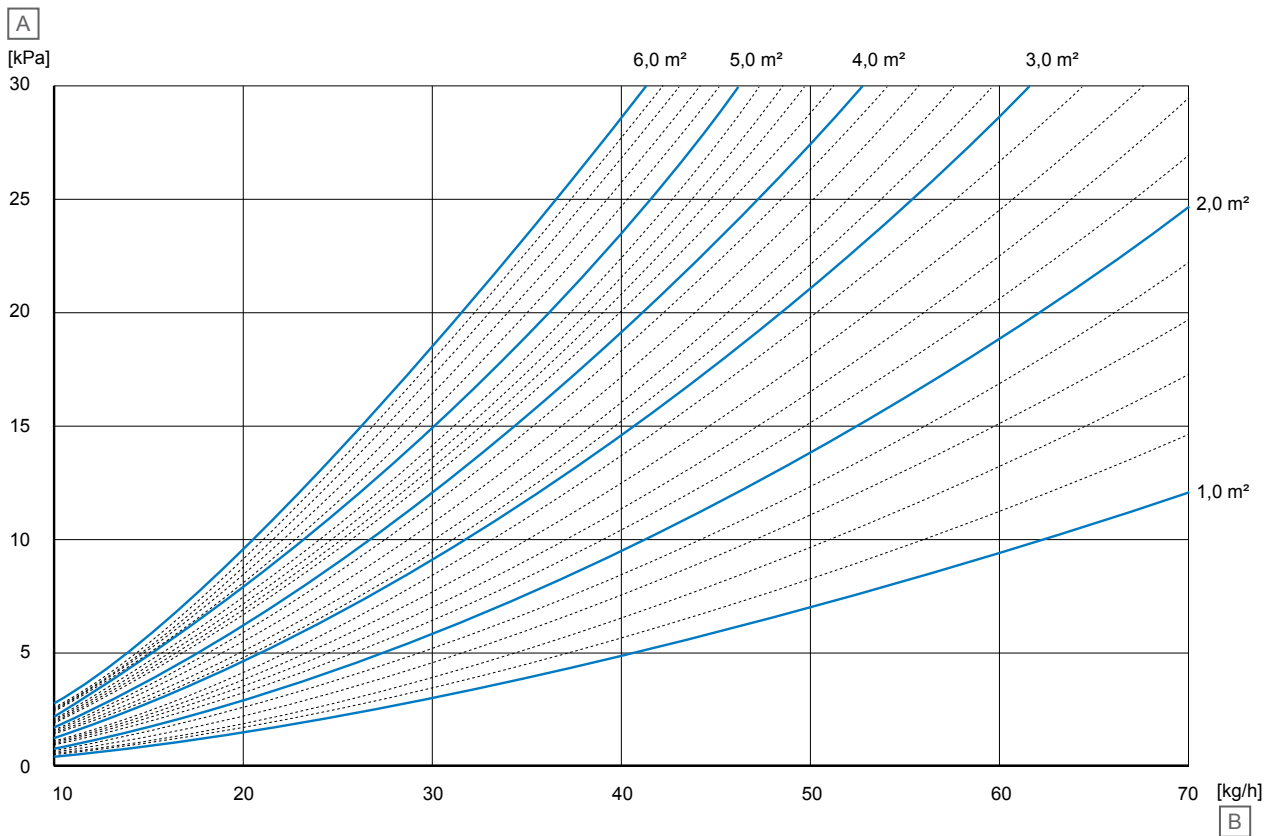
### Примерни условия

| Описание                                 | Стойност                                |
|------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Стая                                     | Офис с таван от гипсокартонена плоскост |
| Стайна температура                       | 26° C                                   |
| Натоварване на инсталацията за охлаждане | 1000 W                                  |
| Температура на подаване                  | 16° C                                   |
| Температура на връщане                   | 18° C                                   |
| Разлика в линейната температура          | 9 K                                     |
| Разпределение $\Delta t$                 | 2 K                                     |

### Проектиране спрямо площта на емитерите (m²)

| Описание                                            | Стойност                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Капацитет на охлаждане                              | 52 W/m² (от таблицата за капацитета на отопление/охлаждане за Uponor Thermatop S)                                                           |
| Макс. размер на водния кръг                         | 2,7 m²                                                                                                                                      |
| Необходима положена площ                            | 1000 W/52 W/m² = 19,3 m²                                                                                                                    |
| Избран емитер (активна площ на панела за охлаждане) | 3500 x 340 mm = 1,19 m²                                                                                                                     |
| Брой емитери                                        | 19,3 m²/1,19 m² = 16,2 броя -> 17 броя                                                                                                      |
| Обща площ на емитерите                              | 17 x 1,19 m² = 20,23 m²                                                                                                                     |
| Общ капацитет на охлаждане                          | 20,23 m² x 52 W/m² = <b>1052 W</b>                                                                                                          |
| Общ дебит                                           | $m = Q/c \times \Delta T$ ; $m = 1052 \text{ Watt}/1,163 \text{ Wh/kg} \cdot \text{K} \times 2 \text{ K} = \mathbf{453 \text{ kg/h}}$ (l/h) |

## Изчисляване на загубата на налягане на воден кръг (пример)



| Позиция | Описание                               |
|---------|----------------------------------------|
| A       | Загуба на налягане на воден кръг [kPa] |
| B       | Дебит [kg/h]                           |

### Проектиране спрямо площта на емитерите (m<sup>2</sup>)

| Описание                               | Стойност                                                          |
|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Размер на водния кръг в m <sup>2</sup> | 2 x 1,19 m <sup>2</sup> = 2,38 m <sup>2</sup>                     |
| Капацитет на охлаждане на водния кръг  | 2,38 m <sup>2</sup> x 52 W/m <sup>2</sup> = 124 W                 |
| Дебит на водния кръг                   | m = 124 Watt/1,163 Wh/kg*K x 2 K = <b>53 kg/h</b>                 |
| Загуба на налягане на водния кръг      | <b>18,2 kPa</b> ; Няма съединителна линия (от диаграмата по-горе) |



## 3 Технически данни

### 3.1 Технически спецификации

| Описание                                                    | Мерна единица     | Стойност                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Таванна облицовка                                           |                   | Мазилка/термоплоскост (стандартна дебелина на плоскостта; s = 10 mm)                            |
| Конструкция на тавана                                       |                   | Неперфориран                                                                                    |
| Повърхности                                                 |                   | Боя, тапети или мазилка                                                                         |
| Стандартна дължина на емитера                               | mm                | 2000, 2500, 3000, 3500, 4000, 4500                                                              |
| Стандартна ширина на емитера                                | mm                | 370 (вж. глава „Активна площ на панела“ за оразмеряване на активната площ)                      |
| Стандартна височина на емитера                              | mm                | 36                                                                                              |
| Средна дължина на тръбата/m <sup>2</sup>                    | m                 | 24,4                                                                                            |
| Вградена тръба                                              |                   | Uponor Comfort Pipe PE-Xa 9,9 x 1,1 mm                                                          |
| Тегло на емитера, вкл. вода                                 | kg/m <sup>2</sup> | 5,5                                                                                             |
| Капацитет на охлаждане в съответствие с DIN EN 14240 : 2004 |                   | 46 W/m <sup>2</sup> при $\Delta\vartheta = 8$ K                                                 |
| Капацитет на отопление съгласно DIN EN 14037-5 : 2016       |                   | 64 W/m <sup>2</sup> при $\Delta\vartheta = 15$ K                                                |
| Препоръчителна температура на средата                       |                   | Температура на вода за охлаждане: 16°C;<br>Температура на вода за отопление: 35°C до макс. 45°C |
| Работни условия                                             |                   | Режим на отопление на водата, макс. +50°C<br>Кондензацията трябва да се предотврати!            |
| Препоръчителен спад на налягането                           |                   | макс. 25 kPa на воден кръг                                                                      |
| Препоръчителна обща височина на окачването                  |                   | ≥120 mm (разстояние между горния бетонен таван и видимата страна на монтирания таван)           |

# Uponor

## Uponor GmbH

Industriestraße 56,  
D-97437 Hassfurt, Germany

1132675 v1\_08\_2021\_BG  
Production: Uponor/SDE

Uponor си запазва правото да прави промени в спецификацията на включените компоненти без предварително уведомление, в съответствие с политиката си на непрекъснато усъвършенстване и развитие.



[www.uponor.bg](http://www.uponor.bg)