

Uponor

# Uponor Thermatop M

Окачени, безшевни тавани за отопление и охлаждане

BUILD ON  
Uponor 100  
YEARS



# Uponor Thermator M – безшевно таванно отопление

## Описание на системата/области на приложение



© Institut Allergosan

Uponor Thermator M е таванна система за отопление и охлаждане на водна основа, която работи предимно на лъчист принцип и се характеризира с разнообразни възможности за приложение и дизайн.

С този дизайн могат да се създават безшевни и безпосочни таванни повърхности за специални архитектурни изисквания. Методът на изграждане се адаптира към изискванията за гъвкав дизайн при трудни геометрии на помещенията, комбинирано с висока мощност на отопление и охлаждане. Системата за таванно отопление/охлаждане Uponor Thermator M осигурява комфортен климат в помещението. В тавана могат безпроблемно да се интегрират осветителни тела и допълнителни компоненти, като високоговорители, спринклери и др.

Бърза инсталация без инструменти, чрез кликване на фиксиращите релси в CD профилите на таванната конструкция.

### Вашите предимства:

- Безшевни и безпосочни таванни повърхности за специални архитектурни изисквания
- Висок капацитет за отопление и охлаждане благодарение на голямата, термоактивна повърхност на тръбите и добрия контакт с гипскартона
- Високи коефициенти на звукопоглъщане благодарение на отвореното напречно сечение между профилите
- Ясно разделение между дейностите - сухо строителство и инсталатор на лъчисти системи
- Подходящи за употреба с възобновяеми енергийни източници, напр. геотермална енергия и термopомпи
- 100% устойчивост на кислородна дифузия благодарение на многослойната композитна тръба
- Без въздушни течения и шум
- Възможност за интегриране на осветление, вентилационни отвори, пожароизвестителни системи, спринклери, високоговорители и др.

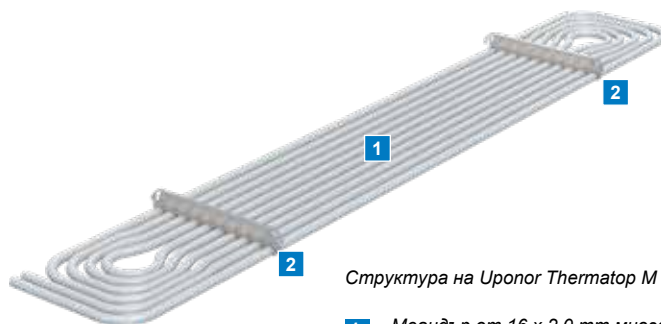
# Конструкция

## Структура на елементите за отопление/охлаждане

Отоплителните и охладителните елементи се състоят от машинно изработени меандри от многослойни композитни тръби, които се фиксират на място с помощта на фиксиращи релси. Фиксиращите релси са снабдени с пружинни скоби, които позволяват бърз и лесен монтаж, без инструменти, върху CD профилите на таванната конструкция.

## Таванна конструкция

Отоплителните и охладителните елементи Uponor Thermator M могат да се монтират върху конвенционални таванни конструкции (на място) по същия начин, познат от сухото строителство (CD профили). За тази цел отоплителните и охладителните елементи се окачват между CD профилите. Монтажът на гипскартонените плоскости (перфорирани или неперфорирани, стандартни или с висока топлопроводимост) и запълването се извършват в съответствие с указанията за сухо строителство. За финално завършване на панелите се използва конвенционална емулсионна боя. Панелите се грундират преди нанасянето на боята или покритието.



Структура на Uponor Thermator M

- 1 Меандър от 16 x 2,0 mm многослойна композитна тръба
- 2 Фиксираща шина с пружинна скоба



## Таванен панел с мазилка/термоплоча

Мазилките/термоплочите са специално проектирани за употреба с таванни или стенни системи за охлаждане и отопление. Специалните свойства на материала осигуряват оптимален топлообмен. Поради добрата топлопроводимост могат да се очакват оптимални стойности на мощността, спрямо площта. Плочите са негорими и попадат в клас A2 на строителните материали. Те могат да се обработват ефективно с конвенционалните инструменти за сухо строителство.

В допълнение към описаните гипсови/термоплочи могат да се използват и други варианти на таванни облицовки за персонализирано панелно облицоване на отоплителните/охладителните тела.

### Обработка на повърхността

Предлагат се различни възможности за завършване на видимата повърхност, включително: запълване на фугите и обработка до различни нива на качество или боядисване с непрозрачна латексова боя. За акустично ефективни повърхности със скрита перфорация са необходими специални бои с отворени пори и допълнителна защита срещу въздушни течения. Използването на акустични мазилки намалява капацитета на охлаждащия таван. Плочите се грундират преди нанасянето на боя или покритие. Препоръчваме следните покрития:

### Боя

Устойчива на миене и търкане  
синтетична латексова боя  
Маслена боя  
Матова лакова боя  
Боя от алкидна смола  
Боя от полимерна смола  
Полиуретанова боя (PUR)

### Стенни тапети

Хартиени, текстилни и синтетични тапети

### Мазилки

Акустична мазилка на минерална основа за отлична акустика в помещенията

### Нива на качество на повърхността

Правилната обработка на повърхността е регламентирана в съответствие с DIN 18180 и включва следните нива:

- Ниво на качество 1 (Q1) - основният пълнеж (Q1) е достатъчен за повърхности без специални изисквания. Това включва запълване на фугите и скриване на крепежните елементи.
- Ниво на качество 2 (Q2) - съответства на стандартното качество и отговаря на нормалните изисквания за стенни и таванни повърхности със средна до груба текстура на стенните покрития или матови пълнежни бои и финишни покрития.
- Ниво на качество 3 (Q3) - повишени изисквания към покритието.
- Ниво на качество 4 (Q4) - най-високи изисквания към покритието. Освен това трябва да се спазват спецификациите на производителя.

## Перфорация

Таванните панели се предлагат с различна перфорация - произволна, правилна, **staggered** или квадратна. При поръчка е възможно и изпълнение спрямо индивидуални дизайни на перфорация. Перфорираните таванни панели стандартно се оборудват с акустична обвивка.

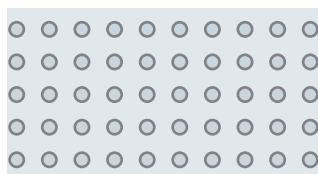
Звукопоглъщащи охлаждащи/отопляващи тавани с облицовка от гипскартон:

- Таванен панел с видима перфорация
- Таванен панел със скрита перфорация чрез покритие от акустична боя

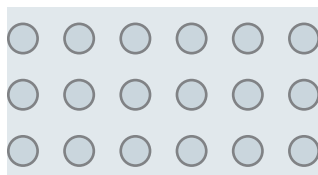
- Избраният модел на перфорация влияе върху звукопоглъщането на таванните панели. Най-високият коефициент на звукопоглъщане обикновено се получава при процент на перфорация между 10 и 20 %.

Стойностите на звукопоглъщането преминават във височестотния диапазон при окачване на височина, по-малка от 120 mm (специални случаи). Окачването на по-голяма височина води до увеличаване на коефициента на звукопоглъщане в нискочестотните диапазони. След като въздушната кухина достигне 500 mm., могат да бъдат наблюдавани малки промени в стойностите.

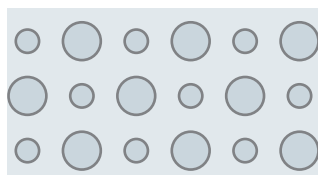
## Примери за шарки на перфорация (не е в мащаб)



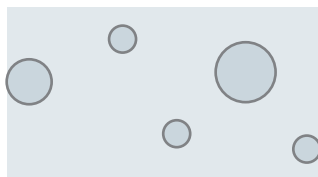
Стандартна перфорация



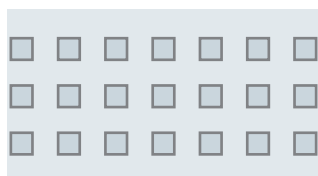
Стандартна кръгла перфорация



Staggered перфорация



Хаотична перфорация



Редова квадратна перфорация



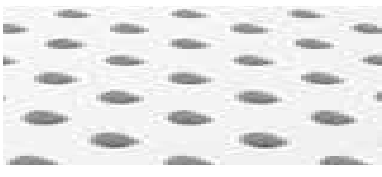
Crystal



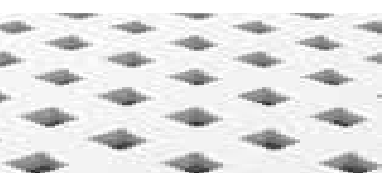
Tweed



Space



Round

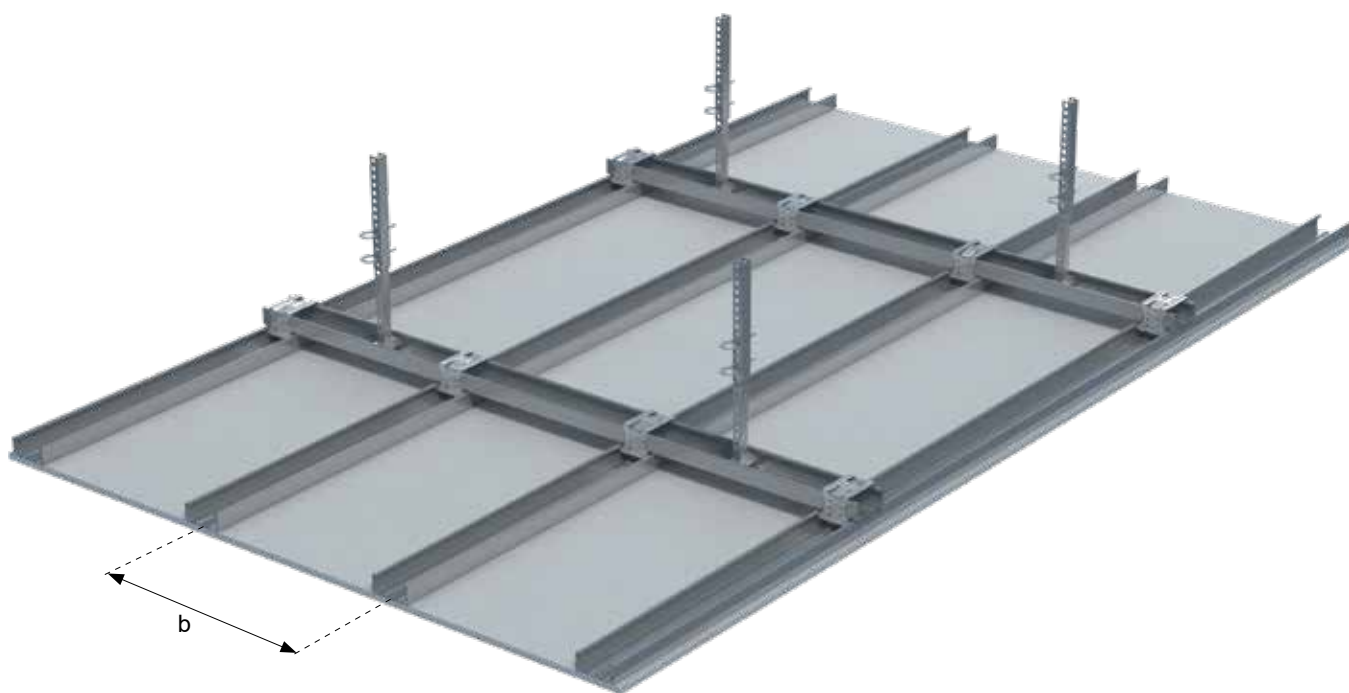


Cube

# Инструкции за планиране

## Конструкция (на място)

Конструкцията е изработена от таванни профили CD 60/27 в съответствие с DIN 18182 и DIN EN 14195. Тук също трябва да се спазват указанията за планиране/монтаж на производителя на таванната конструкция. Осовото разстояние между профилите е 333 mm.



# Инструкции за проектиране

## Капацитет за охлаждане и отопление

Топлообменът в затворени плоски охлаждащи тавани при условия на изпитване съгласно DIN EN 14240 (затворена изпитвателна камера, равномерно разпределени източници на топлина, адиабатни гранични повърхности) се характеризира предимно с лъчист топлообмен с околните повърхности и източници на топлина, както и с конвекция от долната страна на охлаждащия таван.

Условията, посочени в нормативното изпитване, представляват най-лошия сценарий. При практически условия на работа се постига по-висока охлаждаща мощност, спрямо площта на повърхността.

Приблизителните стойности за охлаждане и отопление при стандартни условия или реалистични условия на монтаж могат да се вземат от диаграмата вдясно. Капацитетът се отчита като функция на температурната разлика между средната температура на водата и стайната температура.

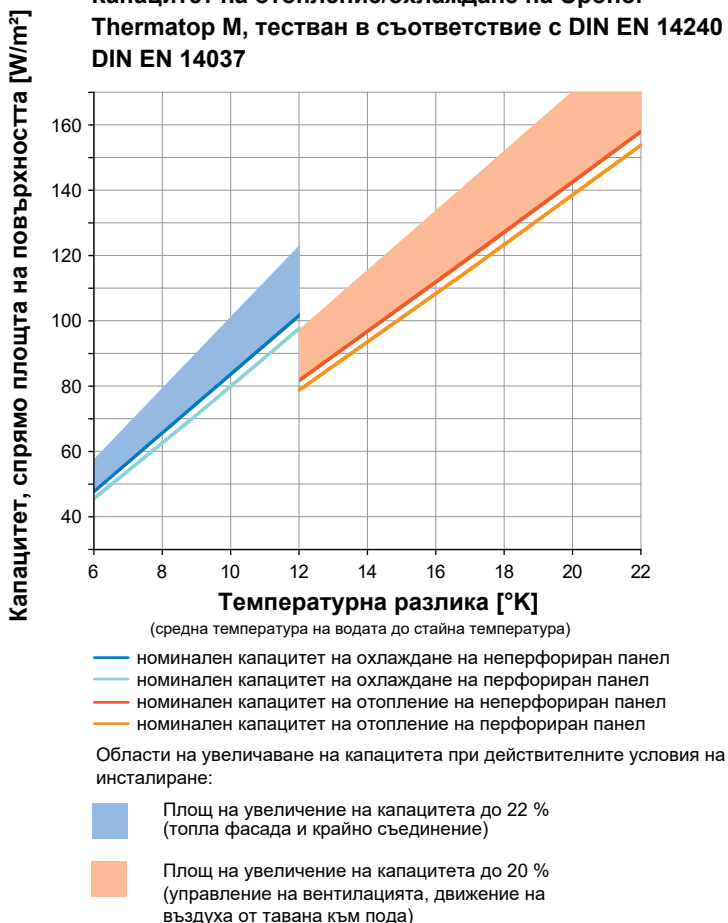
## Звукопоглъщане

Стойностите на звукопоглъщането на системите с видими перфорирани таванни панели със и без минерална вата са посочени на диаграмата вдясно като коефициент на звукопоглъщане  $\alpha_S$ . Претегленият коефициент на звукопоглъщане  $\alpha_W$  е изчислен в съответствие с DIN EN ISO 11654.

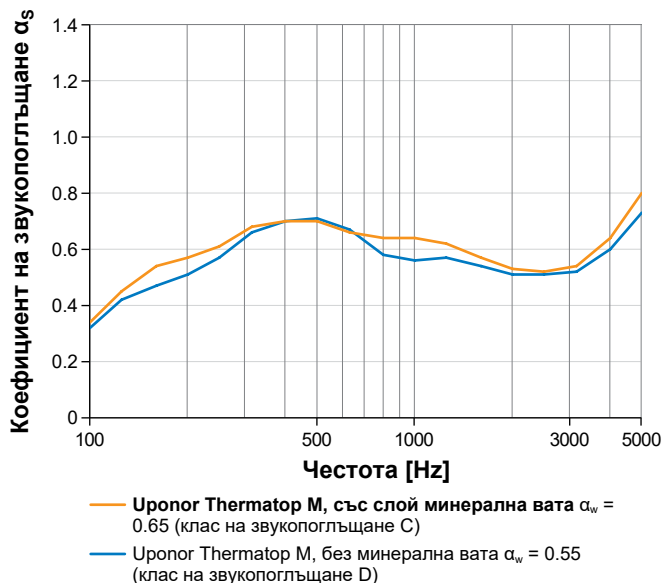
### Бележка

Монтирането на отоплителни/охладителни панели Upronor Thermator M променя съвсем слабо нивото на звукопоглъщане в сравнение със стандартен таван.

Капацитет на отопление/охлаждане на Upronor Thermator M, тестван в съответствие с DIN EN 14240 и DIN EN 14037



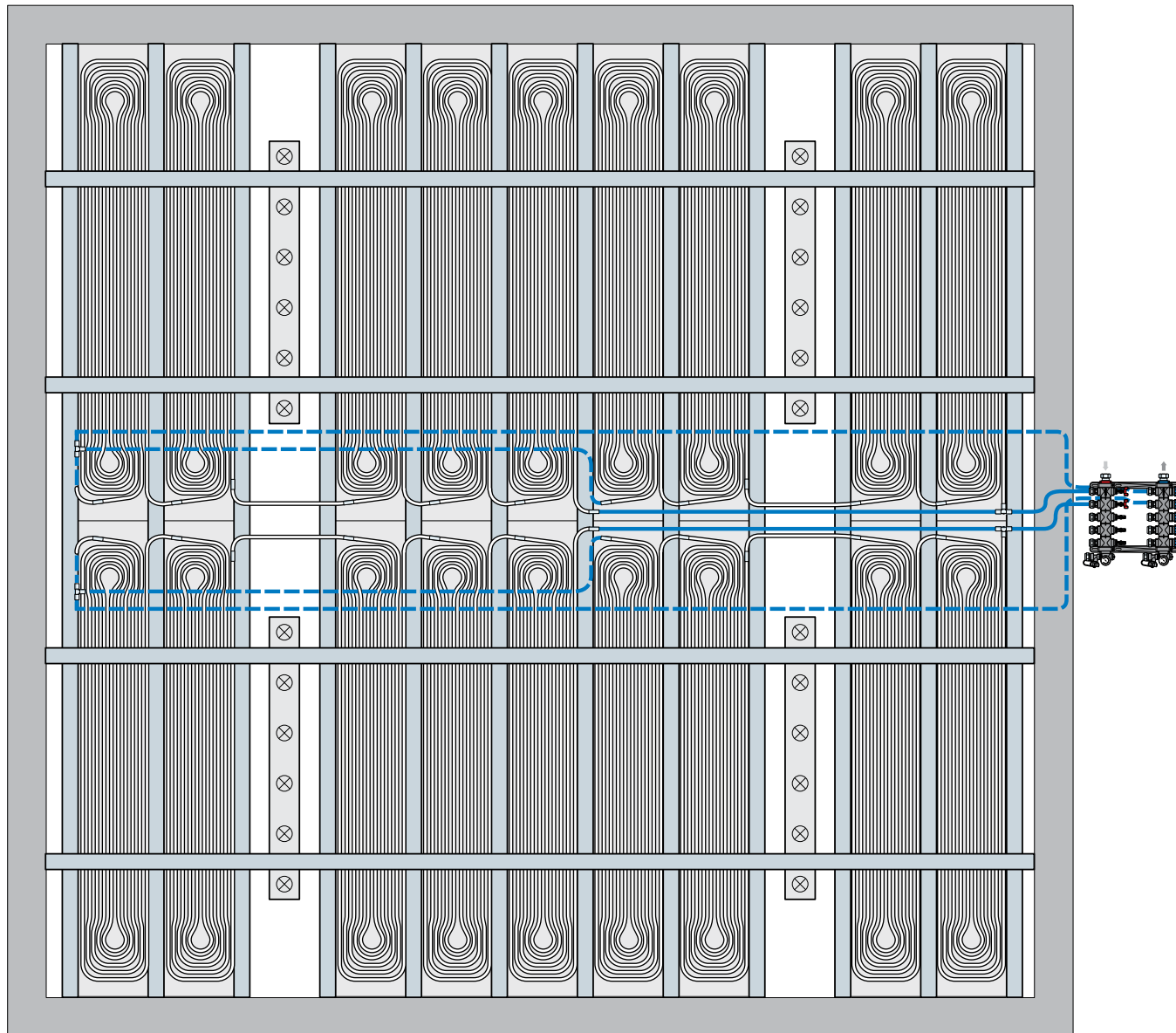
Звукопоглъщане на Upronor Thermator M, тествано в съответствие с DIN EN ISO 354



Височина на окачване 200 mm, слой минерална вата 20 mm, Knauf Insulation TP 120A приблизително 0,54 kg/m<sup>2</sup>, измерен коефициент на звукопоглъщане  $\alpha_W$  съгласно DIN EN ISO 11654

## Проектиране/планиране

### Дизайн на тавана и хидравлична връзка на Uponor Thermator M



Като основа за проектиране трябва да се използва План Софит/план на тавана. Ако такъв не съществува, трябва да се провери дали таванът ще има вградени елементи и ако има, къде. Върху отразения план на тавана се нанася решетката от профили с разстояние 333 mm (трябва да се спазват указанията за монтаж на окачен таван сухо строителство). Необходимото количество и дължина (според проекта) панели Uponor Thermator M се монтират между каналите на профилите. Лесно могат да се направят отвори за вградени елементи, като лампи, вентилационни отвори или високоговорители.

Панелите се свързват последователно към водни кръгове (спазвайте максималния размер на водния кръг). Отделните водни кръгове се свързват чрез директна линия за свързване или по метода Тихелман (моля, обърнете внимание, че водните кръгове трябва да са с еднакъв размер) към колектор или подова тръба.

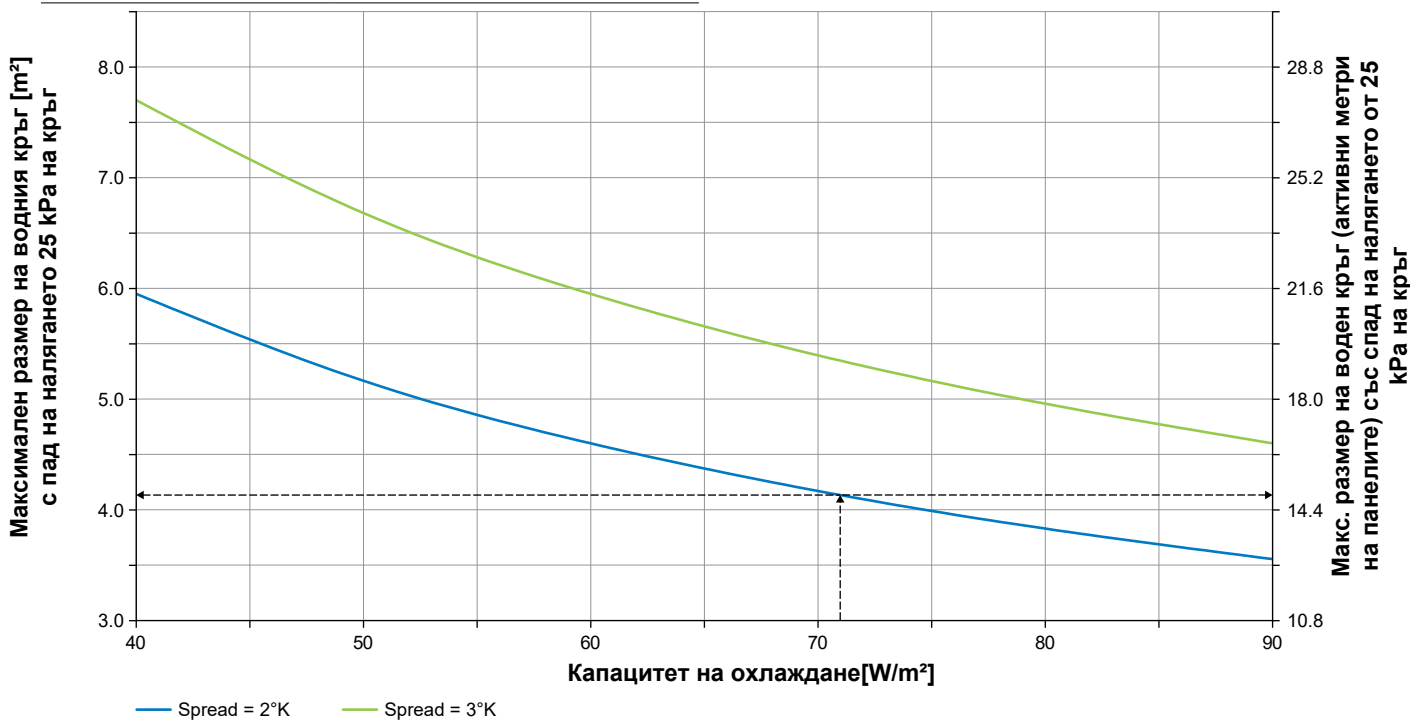
Моля, направете справка с диаграмите на страници 7, 9 и 10 за стойностите на капацитета, максималния размер на водния кръг и загубата на налягане в панелите и свързващите линии.



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

Стая	Офис, с таван от перфориран гипскартон
Стайна температура	26°C
Охладителен товар	1,000 W
Температура на подаване	16°C
Температура на връщане	18°C
Линейна температурна разлика	<b>9 K</b>
Разпределение ΔT	<b>2 K</b>
Капацитет на охлаждане	<b>71 W/m<sup>2</sup></b> (от таблицата за капацитета на отопление/охлаждане за Upronor Thermatop M)
Макс. размер на водния кръг	<b>4.1 m<sup>2</sup></b> (от графиката по-долу)
Необходима положена площ	1,000 W/71 W/m <sup>2</sup> = 14.1 m <sup>2</sup>
Избран панел	2,150 x 277 mm = 0.60 m <sup>2</sup>
Брой панели	14.1 m <sup>2</sup> /0.6 m <sup>2</sup> = 23.5 броя -> 24 броя
Обща площ на панелите	24 x 0.60 m <sup>2</sup> = 14.40 m <sup>2</sup>
Общ капацитет на охлаждане	14.40 m <sup>2</sup> x 71 W/m <sup>2</sup> = 1,022 W
Общ дебит	$m = Q/c \times \Delta T$ $m = 1,022 \text{ Watt} / 1.163 \text{ Wh/kg} \times \text{K} \times 2 \text{ K} = 439 \text{ kg/h (l/h)}$

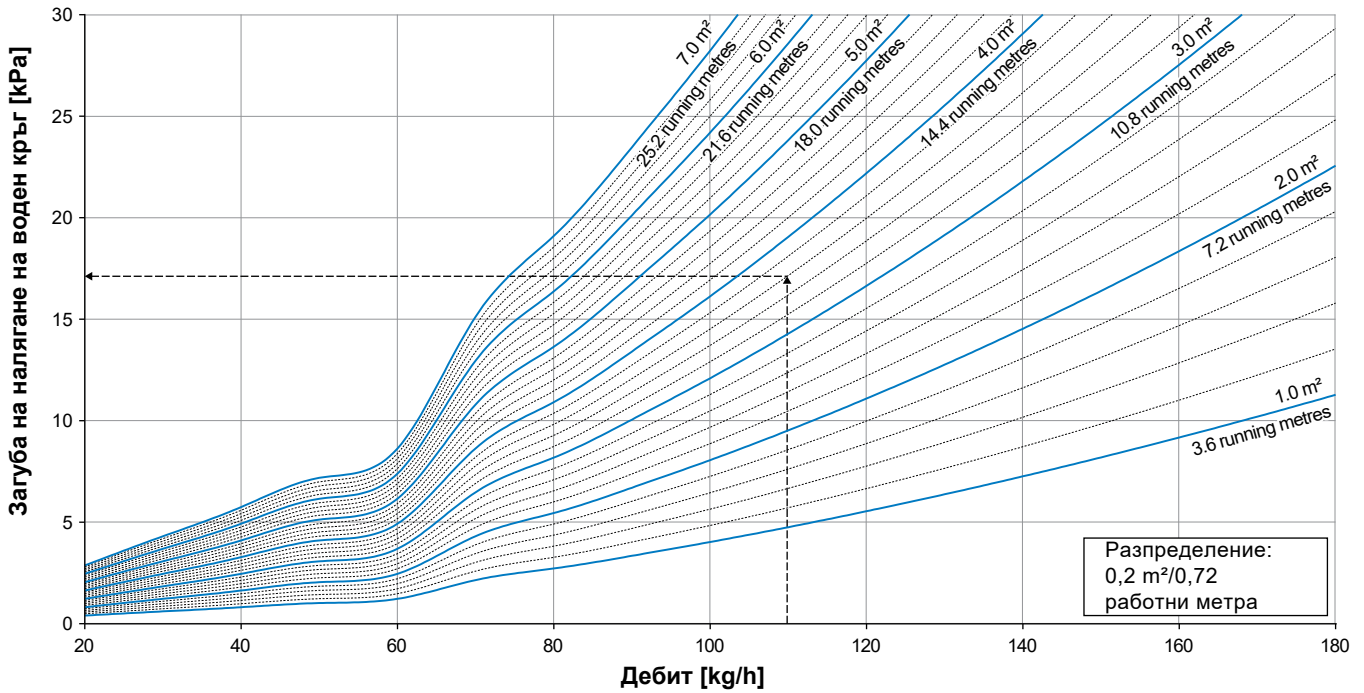
Капацитет на охлаждане	71 W/m <sup>2</sup> x 0.277 m = 19.8 W/running metre of register
Макс. размер на водния кръг	14.8 активни метри от панела
Необходимата активна дължина	1,000 W / 19.8 W/на метър = 50.5 активни метри
Избран панел	2,150 x 277 mm
Брой панели	50.5 активни м/2.15 m = 23.5 броя -> 24 броя
Обща дължина на пелите	24 x 2.15 m = 51.6 активни метри панели
Общ капацитет на охлаждане	51.6 активни метри x 19.8 W/активен метър= 1,022 W



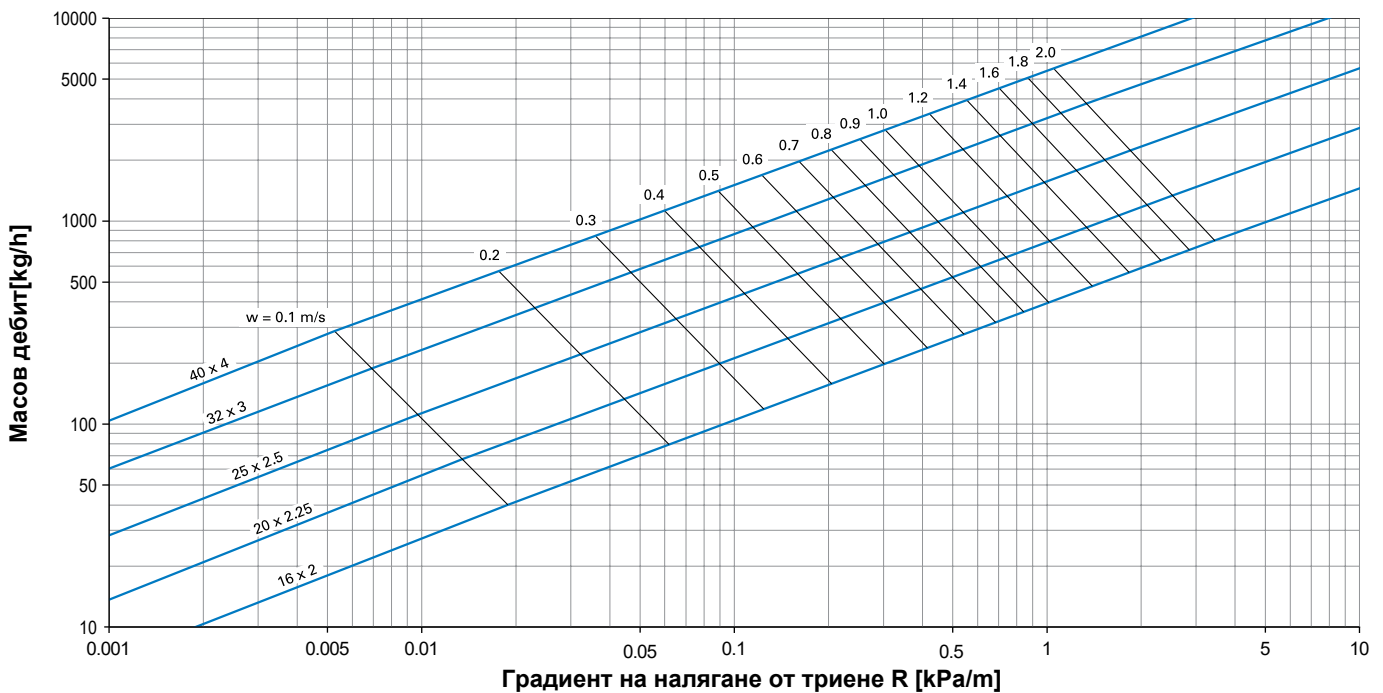
### Изчисляване на загубата на налягане за воден кръг (пример)

Размер на водния кръг в m <sup>2</sup>	6 x 0.60 m <sup>2</sup> = <b>3.60 m<sup>2</sup></b>
Капацитет на охлаждане на водния кръг	3.60 m <sup>2</sup> x 71 W/m <sup>2</sup> = 256 W
Дебит на водния кръг	m = 256 Watt / 1.163 Wh/kg*K x 2 K = <b>110 kg/h</b>
Загуба на налягане във водния кръг	<b>17 kPa</b> Без свързваща линия (от таблицата по-долу)

Размер на водния кръг в работни метри от панела	6 x 2.15 m = <b>12.9 работни метри</b>
Капацитет на охлаждане на водния кръг	12.9 работни метри 19.8 W/ работни метри = 256 W



### Вагубата на налягане в свързващата линия



## Технически характеристики

Uponor Thermanop M	
Таванна облицовка	Гипс/термоплоча (стандартна дебелина на плочата $s = 10 \text{ mm}$ ), други таванни облицовки са налични при поискване
Дизайн на тавана	Без перфорация или с видима или скрита перфорация
Повърхности	Бои, тапети или мазилки
Стандартни дължини на модулите	95 cm, 135 cm, 175 cm, 215 cm, 255 cm
Многослойна композитна тръба	Външен диаметър $d_a = 16 \times 2.0 \text{ mm}$
Тегло на повърхността	приблизително $8.5 \text{ kg/m}^2$ (работно тегло)
Водно съдържание	приблизително $4.3 \text{ l/m}^2$
Конструктивна височина	54 mm (без дебелината на плочата)
Капацитет на охлаждане в съответствие с DIN EN 14240	At $\Delta\theta = 8 \text{ K}$ , неперфорирани панел $65 \text{ W/m}^2$ С асиметрично разпределение на натоварването и 30 mm крайно съединение At $\Delta\theta = 8 \text{ K}$ , неперфорирани панел (общ случай) $79 \text{ W/m}^2$
Отоплителна мощност според DIN EN 14037	At $\Delta\theta = 15 \text{ K}$ , неперфорирани панел $103 \text{ W/m}^2$ с управление на вентилацията при $\Delta\theta = 15 \text{ K}$ , неперфорирани панел $124 \text{ W/m}^2$ (движение на въздуха от тавана към пода)
Акустика	Измерен коефициент на звукопоглъщане $\alpha_w$ в съответствие с DIN EN ISO 11654 $\alpha_w = 0.65$ с видима перфорация (клас на звукопоглъщане C)
Звукоизолация (надлъжен шум)	Преминаване по DIN 4109, неперфорирани таван и затворена стенна връзка 37 dB
Препоръчителна температура на носителя	Температура на охлаждащата вода: $16^\circ\text{C}$ Температура на отоплителната вода: $35^\circ\text{C}$ до макс. $45^\circ\text{C}$
Работни условия	Температурен режим на отопление макс. $+50^\circ\text{C}$ Трябва да се предотврати появата на конденз
Препоръчителен пад на налягане	макс. 25 kPa на воден кръг
Височина на окачването (препоръчителна)	мин. 120 mm (разстояние между бетонния таван и долната страна на монтирания таван)

# uponor

**Uponor Bulgaria**

бул. Овча Кулел 11,  
София, България

T +359 889609933



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