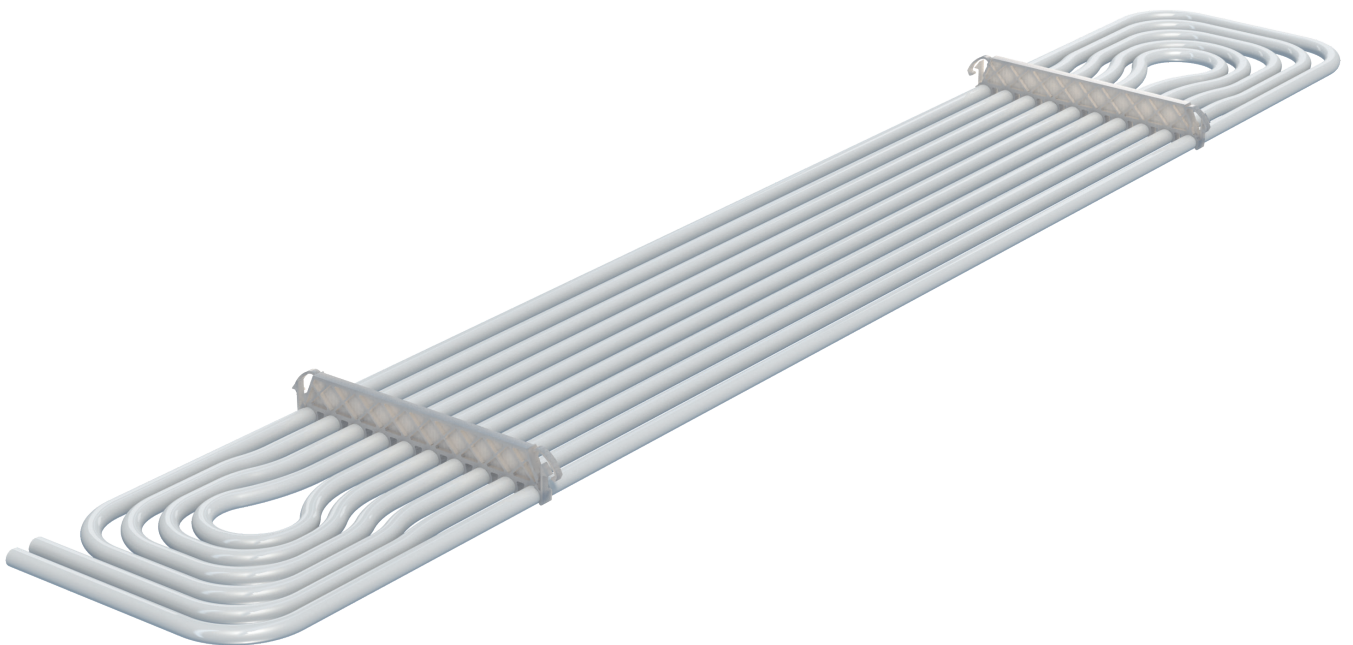


## Uponor Thermatop M

UA Технічна інформація



# Зміст

<b>1</b>	<b>Опис системи.....</b>	<b>3</b>
1.1	Переваги.....	3
1.2	Авторські права й відмова від відповідальності .....	3
<b>2</b>	<b>Планування/проектування .....</b>	<b>5</b>
2.1	Конструкція.....	5
2.2	Інструкції з планування.....	8
2.3	Інструкції з проектування.....	8
<b>3</b>	<b>Технічна інформація.....</b>	<b>13</b>
3.1	Технічні характеристики .....	13

# 1 Опис системи



Upronog Thermator M — це стельова система опалення й охолодження, теплоносієм у якій є вода. Вона монтується на підвісних конструкціях стелі та працює переважно за принципом випромінювання й характеризується різноманітними можливостями застосування.

Завдяки такому рішенню можна створювати суцільні, безшовні та недирекційні стельові поверхні, що відповідають підвищеним технічним та архітектурним вимогам. Спосіб монтажу можна адаптувати з урахуванням дизайнерських просторових рішень, потреб у потужностях опалення й охолодження і складної геометрії приміщення за незмінної продуктивності. Стельова система опалення/охолодження Upronog Thermator M забезпечує комфортний мікроклімат у приміщенні. Елементи освітлення та інші елементи інженерних систем, зокрема гучномовці, спринклери тощо, можна безпроблемно інтегрувати в конструкцію стелі.

Швидкий монтаж стандартних модулів шляхом фіксації кріпильних рейок на субконструкціях із CD-профілів, що не передбачає використання додаткових інструментів.

## 1.1 Переваги

- Безшовні та недирекційні стельові поверхні для особливих архітектурних вимог.
- Висока теплова потужність у режимах опалення й охолодження досягається завдяки великій площі тепло-активної поверхні труб і ефективному тепловому контакту з гіпсокартонною плитою.
- Високі коефіцієнти звукопоглинання завдяки відкритому перерізу між профілями.
- Чітке розмежування робіт між монтажем гіпсокартонних конструкцій та інженерними системами будівлі.

- Оптимально підходить для використання з відновлювальними джерелами енергії, зокрема геотермальними системами та тепловими насосами.
- 100 % стійкість до дифузії кисню завдяки багат шаровій композитній конструкції труби.
- Безшумна робота системи без сторонніх акустичних ефектів.
- Можлива інтеграція освітлення, вентиляційних отворів, систем пожежної сигналізації, спринклерів, гучномовців тощо.

## 1.2 Авторські права й відмова від відповідальності

«Upronog» — це зареєстрована торгова марка, що є власністю Upronog GmbH.

Компанія Upronog GmbH підготувала цей документ виключно в інформаційних цілях, зображення є лише відтворенням вигляду продукції. Вміст (текст і зображення) документа захищено міжнародними законами про авторське право й положеннями відповідних угод про інтелектуальну власність. Продовжуючи читати цей документ, ви погоджуєтесь з його умовами. Зміна або використання вмісту з будь-якою іншою метою є порушенням авторських прав, прав на торгову марку й інших інтелектуальних прав Upronog GmbH.

Попри те що компанія Upronog GmbH докладає всіх зусиль для забезпечення точності документа, вона не гарантує і не відповідає за повноту та достовірність інформації. Upronog GmbH залишає за собою право змінювати асортимент продукції та відповідну документацію без попереднього інформування, відповідно до своєї політики постійного вдосконалення та розвитку.

Ця версія документа є чинною для всіх країн Європи. У цьому документі може бути описано продукти, недоступні у вашому регіоні з технічних, юридичних, комерційних чи інших причин. Рекомендуємо заздалегідь перевірити доступність окремих продуктів у вашій країні.

**Завжди перевіряйте відповідність системи і/або продуктів чинним локальним стандартам і нормам. Компанія Uronor GmbH не може гарантувати повну відповідність асортименту продукції й відповідних документів усім місцевим нормам, стандартам або методам монтажу.**

**Компанія Uronor GmbH відмовляється від усіх гарантій, пов'язаних зі змістом цього документу, явних або неявних, у повному обсязі, якщо інше не передбачено договором або законом.**

**Компанія Uronor GmbH за жодних обставин не несе відповідальності за будь-які непрямі, спеціальні, випадкові чи опосередковані збитки/втрати, що виникли внаслідок використання або неможливості використання продукції та відповідних документів.**

Якщо у вас виникли запитання чи ви бажаєте зробити запит, відвідайте локальний сайт компанії або зверніться до представництва.

# 2 Планування/проектування

## 2.1 Конструкція

### Конструкція нагрівальних/охолоджувальних елементів

Нагрівальні й охолоджувальні елементи — це модулі, що виготовляються на заводі з металопластикових труб у формі меандрів, які фіксуються кріпильними рейками. Кріпильні рейки мають пружинні затискачі, що забезпечують швидкий і простий монтаж на CD-профілях без використання спеціальних інструментів.

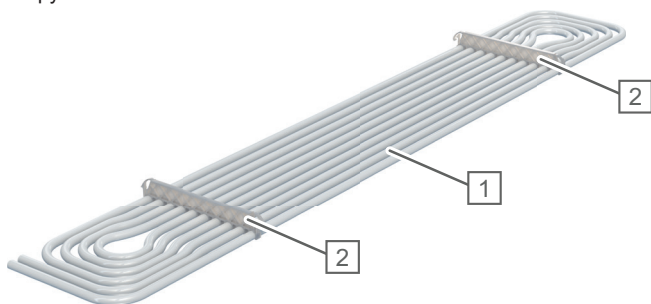
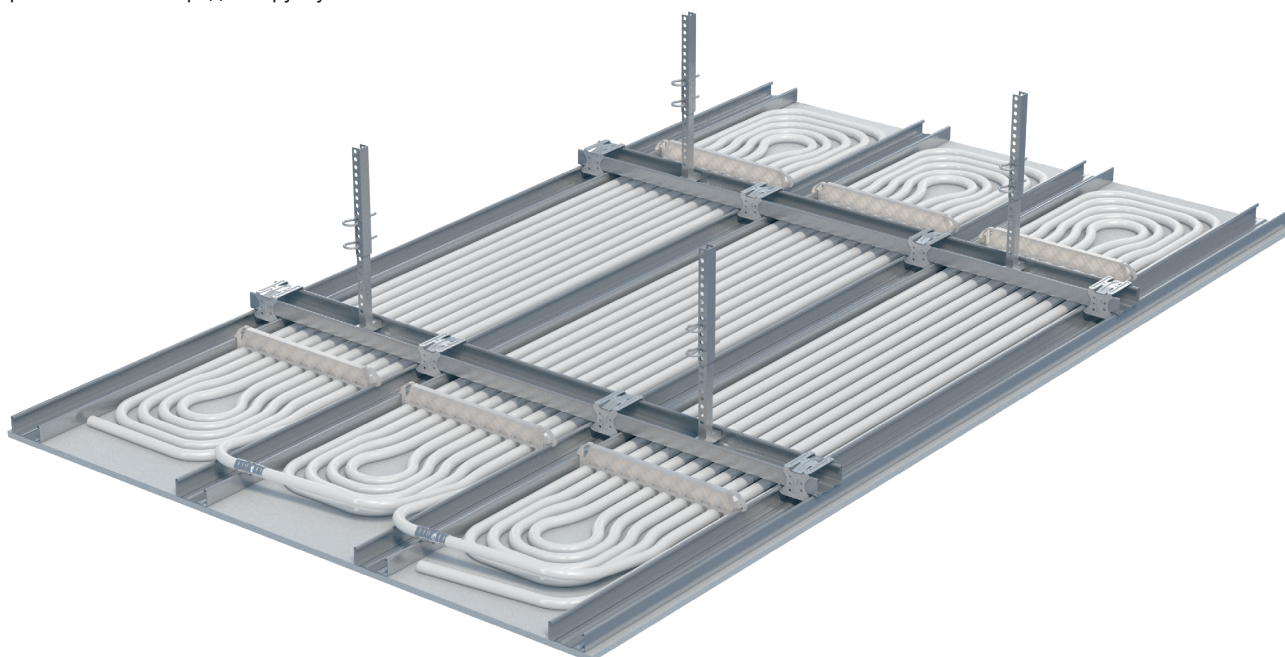


Рис. Конструкція Uponor Thermoator M

Поз.	Опис
1	Модуль, що виготовлено з металопластикової труби 16 x 2,0 мм.
2	Кріпильна рейка з пружинним затискачем.

### Стельова конструкція

Нагрівальні й охолоджувальні елементи Uponor Thermoator M можна монтувати на звичайних субконструкціях (на будівельному майданчику) так само, як і у випадку з гіпсокартонними конструкціями (профілі CD). Для цього нагрівальні й охолоджувальні елементи фіксуються на CD-профілях. Оздоблення стелі на будівельному майданчику гіпсокартонними панелями (перфорованими або неперфорованими, стандартними або теплопровідним) та шпаклювання виконуються відповідно до правил монтажу гіпсокартонних конструкцій. Для фінішного оздоблення поверхні панелей застосовується звичайна водоемульсійна фарба. Перед нанесенням фарби або іншого покриття панелі попередньо ґрунтуються.



## Стельова панель із гіпсу/ термопровідна панель

Панелі з гіпсу/термопровідні панелі розроблені для інтеграції у стельові або стінові системи охолодження та опалення. Особливі характеристики матеріалів, з яких вони виготовлені, забезпечують оптимальну теплопередачу. Завдяки високій теплопровідності може бути досягнута оптимальна потужність опалення рівномірно по всій площі поверхні. Панелі є негорючими та належать до класу будівельних матеріалів А2. Їх можна ефективно обробляти звичайними інструментами для гіпсокартонних конструкцій.

Окрім описаних панелей із гіпсу/теплопровідних панелей для створення окремих контурів опалення/охолодження можна використовувати інші поверхневі системи.

### Обробка поверхні

Доступні різні варіанти оздоблення видимої поверхні, зокрема: шпаклювання стиків і крайових зон із досягненням різних рівнів якості поверхні або фарбування покривною латексною фарбою. Для акустично ефективних поверхонь із прихованою перфорацією потрібно використовувати спеціальні фарби з пористою структурою та додатковий захист від повітряних потоків. Використання акустичних штукатурок знижує холодопродуктивність охолоджуваної стелі. Перед нанесенням фарб або іншого оздоблення панелі необхідно покрити ґрунтовкою. Рекомендуємо такі види оздоблення:

### Фарбовані поверхні

- Стійкі до миття та очищення
- Синтетичні латексні фарби
- Олійні фарби
- Матові лакові фарби
- Фарби на основі алкідної смоли
- Фарби на основі полімерної смоли
- Поліуретанові фарби (PUR)

### Шпалери

- Паперові, текстильні та синтетичні шпалери

### Штукатурки

- Акустична штукатурка на мінеральній основі для досягнення високих акустичних характеристик (шар із флісу, ламінований на перфоровані стельові панелі — перфорація при цьому не є видимою).

### Характеристики поверхні

Правильна фінішна обробка поверхні регулюється згідно з DIN 18180 і включає такі рівні:

- Рівень якості 1 (Q1) — базове шпаклювання (Q1) є достатнім для поверхонь без особливих вимог. Це включає шпаклювання швів та приховування кріпильних елементів.
- Рівень якості 2 (Q2) — відповідає стандартній якості та задовольняє звичайні вимоги до стінових та стельових поверхонь із середньо- або грубозернистими покриттями або матовими шпаклівками та фінішними покриттями.
- Рівень якості 3 (Q3) — підвищені вимоги до шпакльованої поверхні.
- Рівень якості 4 (Q4) — найвищі вимоги до шпакльованої поверхні. Крім того, слід дотримуватися специфікацій виробника.

## Перфорація

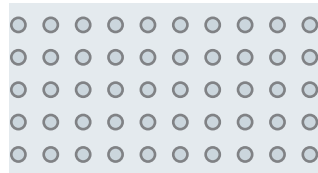
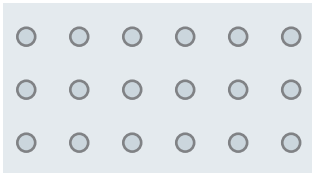
Стельові панелі доступні з різними типами перфорації: довільна, стандартна, у шаховому порядку або у формі квадрата. За запитом доступні спеціальні індивідуальні дизайни перфорації. Перфоровані стельові панелі в стандартній комплектації мають шар акустичного флісу.

Звукопоглинання стель охолодження/опалення з обшивкою панелями з гіпсу:

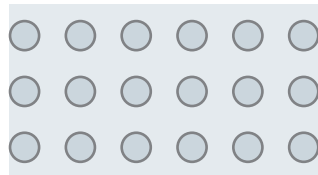
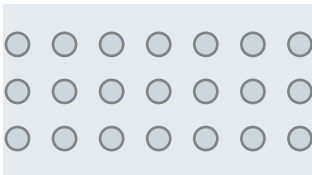
- Стельова панель із перфорацією.
- Стельова панель із прихованою перфорацією покрита акустичною фарбою. Значення звукопоглинання зміщуються у високочастотний діапазон.
- Обраний спосіб нанесення перфорації впливає на звукопоглинальні характеристики стельових панелей. Найвищий коефіцієнт звукопоглинання зазвичай досягається, коли значення перфорації становить від 10 до 20 %.

Значення звукопоглинання зміщуються у високочастотний діапазон, якщо висота конструкції є меншою за 120 мм (особливі випадки). Однак більша висота конструкції призводить до збільшення коефіцієнта звукопоглинання в низькочастотному діапазоні. Після досягнення повітряного прошарку 500 мм зміна показників є незначною.

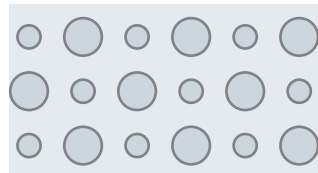
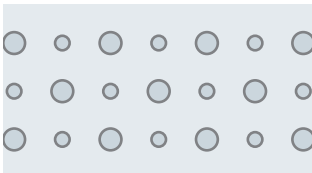
## Приклади перфорації (не в масштабі)



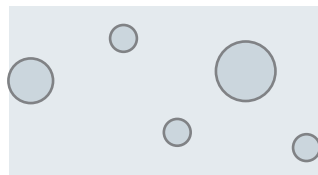
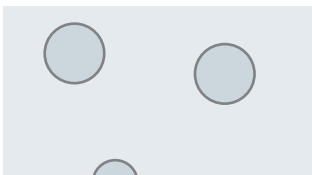
Стандартна перфорація  
зліва 6/18  
справа 8/18



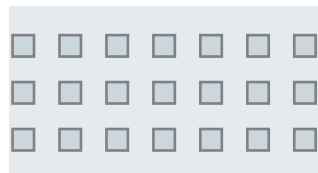
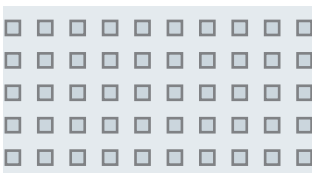
зліва 12/25  
справа 15/30



Перфорація в шаховому  
порядку  
зліва 8-12/50  
справа 12-20/66



Перфорація в довільному  
порядку  
зліва 8-15-20  
справа 12-20-35

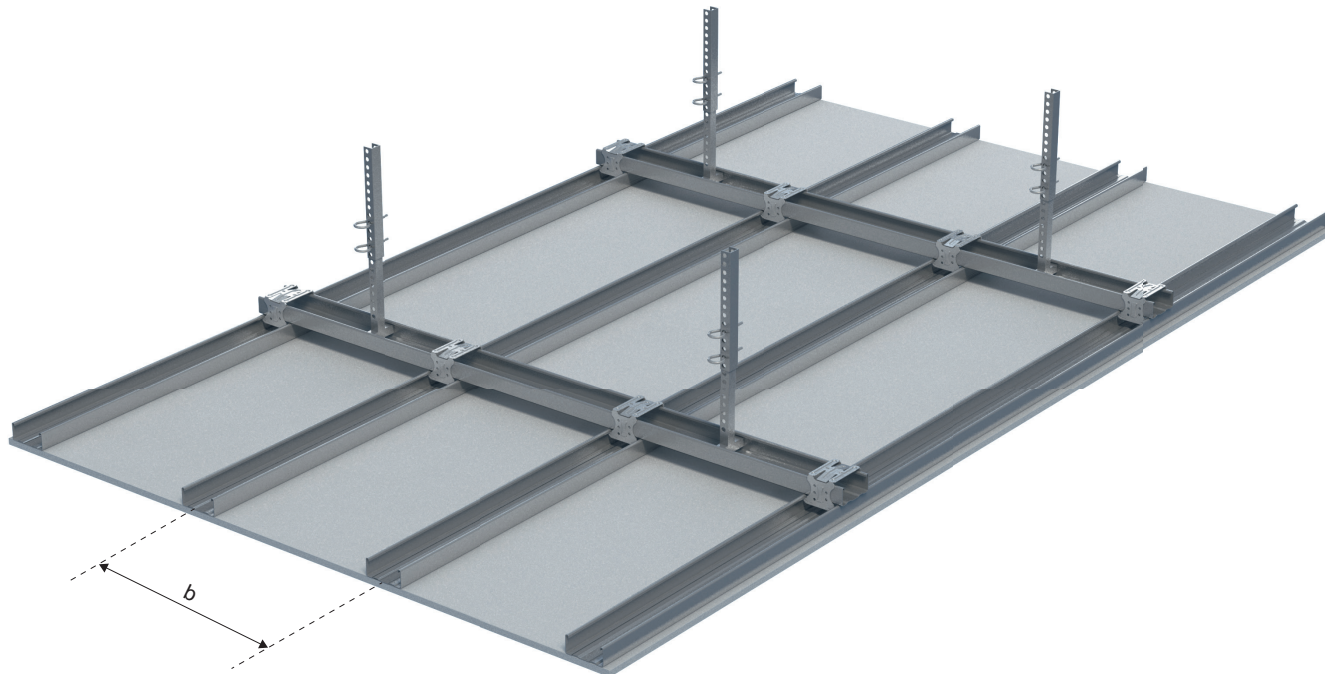


Стандартна перфорація у  
формі квадрату  
зліва 8/18Q  
справа 12/25Q

## 2.2 Інструкції з планування

### Субконструкція (на будівельному майданчику)

Субконструкції виготовляються зі стельових профілів CD 60/27 відповідно до DIN 18182 та DIN EN 14195. Необхідно дотримуватися рекомендацій виробника стелі щодо планування/монтажу. Осьова відстань між профілями каркасу становить 333 мм.



## 2.3 Інструкції з проектування

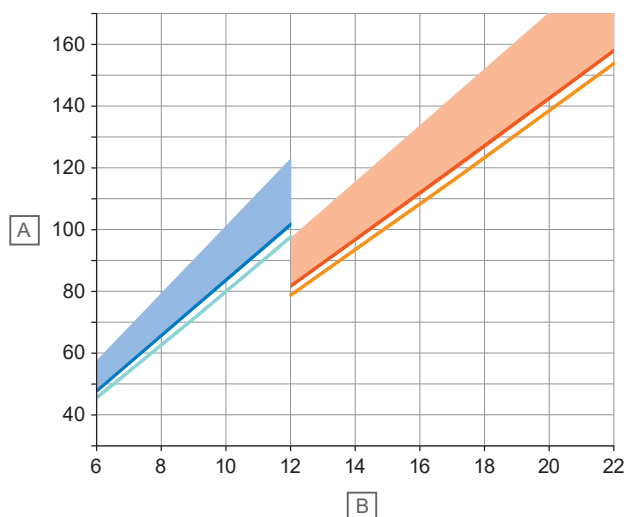
### Потужність охолодження та опалення

Теплопередача в закритих плоских охолоджуваних стелях за умов випробувань відповідно до DIN EN 14240 (закрита випробувальна камера, рівномірно розподілені джерела тепла, адіабатичні граничні поверхні) характеризується переважно випромінювальним теплообміном з довколишніми поверхнями та джерелами тепла, а також конвекцією на нижній стороні охолоджуваної стелі.

Умови, визначені нормативним випробуванням, відповідають найгіршому (критичному) сценарію експлуатації. За реальних умов експлуатації досягається вища потужність охолодження залежно від площі поверхні.

Приблизну потужність охолодження й опалення за стандартних або реальних умов монтажу можна взяти з діаграми праворуч. Потужність визначається як функція різниці температур між середньою температурою теплоносія та температурою приміщення.

## Потужність опалення/охолодження Upronor Thermator M згідно з DIN EN 14240 і DIN EN 14037



Поз.	Опис
A	Потужність залежно від площі поверхні системи (Вт/м <sup>2</sup> )
B	Різниця температур (°K) (між середньою температурою теплоносія та температурою приміщення)

Елемент	Опис
	Номінальна потужність охолодження неперфорованої панелі
	Номінальна потужність охолодження перфорованої панелі
	Номінальна потужність опалення неперфорованої панелі
	Номінальна потужність опалення перфорованої панелі

Зони збільшення потужності за реальних умов монтажу:

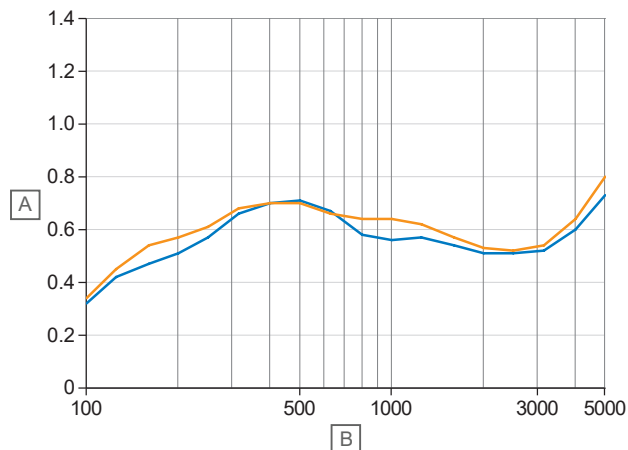
Елемент	Опис
	Зона збільшення потужності до 22 % (теплі фасад та торцеве з'єднання)
	Зона збільшення потужності до 20 % (керування вентиляцією, рух повітря від стелі до підлоги)

## Звукопоглинання

Примітка
У разі монтажу системи опалення/охолодження Upronor Thermator M рівень звукопоглинання змінюється незначно порівняно зі стандартною конструкцією стелі.

Значення звукопоглинання систем із перфорованою панеллю з мінеральною ватою та без неї наведено на діаграмі праворуч як коефіцієнт звукопоглинання  $\alpha_S$ . Зважений коефіцієнт звукопоглинання  $\alpha_W$  розраховано згідно з DIN EN ISO 11654.

## Звукопоглинання Upronor Thermator M згідно з DIN EN ISO 354



Поз.	Опис
A	Коефіцієнт звукопоглинання $\alpha_S$
B	Частота (Гц)

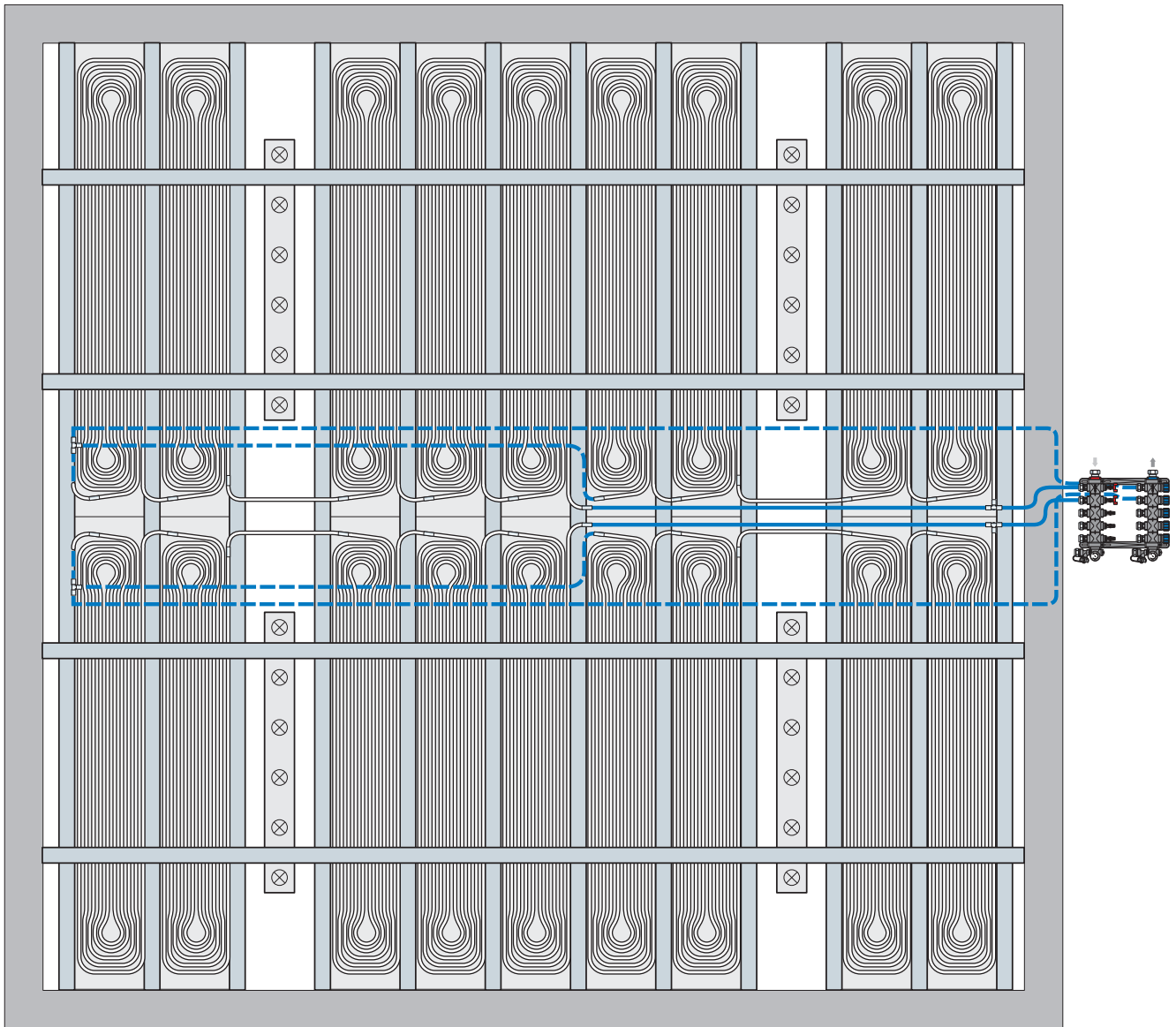
Елемент	Опис
	Upronor Thermator M, із шаром мінеральної вати $\alpha_w = 0,65$ (клас звукопоглинання C)
	Upronor Thermator M, без шару мінеральної вати $\alpha_w = 0,55$ (клас звукопоглинання D)

Висота стелі 200 мм,

шар мінеральної вати 20 мм, Knauf Insulation TP 120A, зважений коефіцієнт звукопоглинання  $\alpha_w$  при бл. 0,54 кг/м<sup>2</sup> згідно з DIN EN ISO 11654.

## Приклад проєктування

### Проєктування конструкції стелі та під'єднання системи Upronor Thermator M



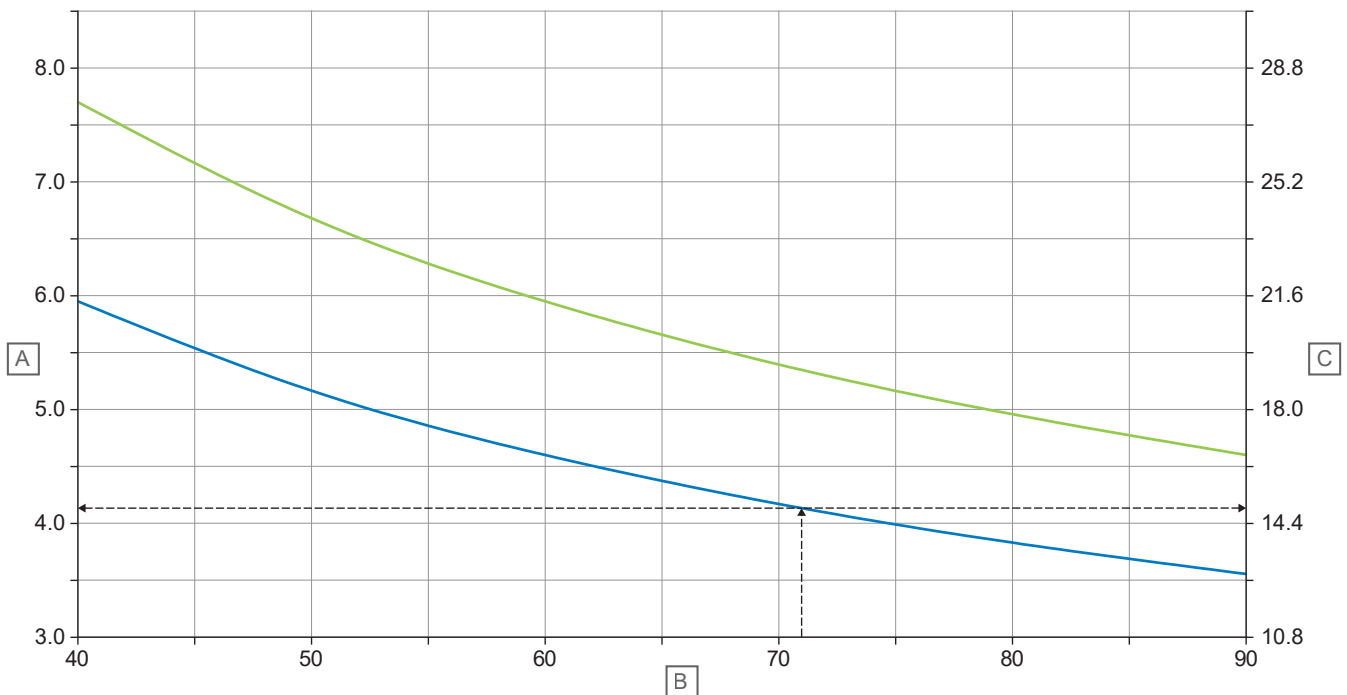
Для створення проєкту слід використовувати план стелі. Якщо його немає, необхідно перевірити, чи є на стелі елементи інших систем, і якщо так, то визначити їх розміщення. Сітку каркасу субконструкції стелі з кроком 333 мм (дотримуйтесь рекомендацій щодо гіпсокартонних конструкцій) наносять на план стелі. Між профілями каркасу конфігурується необхідна кількість і довжина (відповідно до проєкту) регістрів Upronor Thermator M. Можна легко додати прорізи для світильників, вентиляційних отворів, гучномовців чи інших систем.

Модулі підключаються послідовно до контурів (дотримуйтесь значень макс. довжини контуру). Окремі контури під'єднуються безпосередньо або за принципом Тіхельмана (зверніть увагу, що контури мають бути однакового розміру) до колектора або лінії в підлозі.

Значення потужності, максимальної довжини контуру та втрат тиску в модулях і лініях див. на діаграмах на сторінках 8, 10 та 11.

## Розрахунок максимальної довжини контуру (приклад)

Елемент	Значення
Приміщення	Офіс, із перфорованою гіпсокартонною стелею
Фактична температура	26 °C
Навантаження на систему охолодження	1 000 Вт
Температура теплоносія	16 °C
Температура у зворотній лінії	18 °C
Лінійна різниця температур	9 К
Розкид ΔТ	<b>2 К</b>
Потужність охолодження	<b>71 Вт/м<sup>2</sup></b> (з таблиці потужності обігріву/охолодження для Upronog Thermatop M)
Макс. довжина контуру	<b>4,1 м<sup>2</sup></b> (з діаграми нижче)
Загальна площа системи	1 000 Вт/71 Вт/м <sup>2</sup> = 14,1 м <sup>2</sup>
Вибраний модуль	2 150 x 277 мм = 0,60 м <sup>2</sup>
Кількість модулів	14,1 м <sup>2</sup> /0,6 м <sup>2</sup> = 23,5 шт. -> 24 шт.
Загальна площа системи	24 x 0,60 м <sup>2</sup> = 14,40 м <sup>2</sup>
Загальна потужність охолодження	14,40 м <sup>2</sup> x 71 Вт/м <sup>2</sup> = 1 022 Вт
Загальна витрата	$m = Q/c \times \Delta T$ $m = 1022 \text{ Вт} / 1163 \text{ Вт}\cdot\text{год}/\text{кг}\cdot\text{K} \times 2 \text{ K} = 439 \text{ кг}/\text{год}$ (л/год)
Потужність охолодження	71 Вт/м <sup>2</sup> x 0,277 м = 19,8 Вт/погонний метр
Макс. довжина контуру	14,8 пог. м регістра
Необхідна довжина	1000 Вт / 19,8 Вт/пог. м = 50,5 пог.м
Вибраний регістр	2 150 x 277 мм
Кількість регістрів	50,5 пог.м/2,15 м = 23,5 шт. -> 24 шт.
Загальна довжина	24 x 2,15 м = 51,6 пог.м
Загальна потужність охолодження	51,6 пог. м x 19,8 Вт/пог. м = 1022 Вт

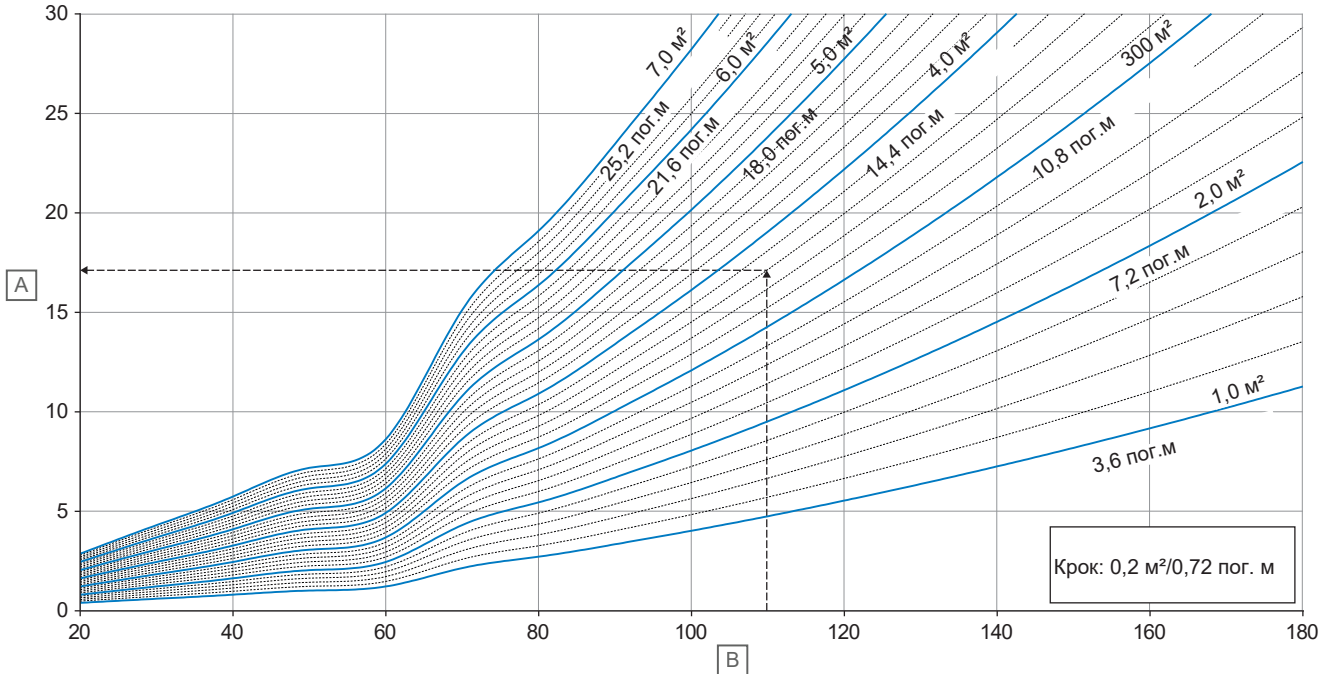


Поз.	Опис
A	Макс. розмір контуру (м <sup>2</sup> ) з падінням тиску 25 кПа на контур
B	Потужність охолодження (Вт/м <sup>2</sup> )
C	Макс. довжина контуру (погонні метри) з падінням тиску 25 кПа на контур

Елемент	Опис
<span style="color: blue;">—</span>	Розкид = 2 °K
<span style="color: green;">—</span>	Розкид = 3 °K

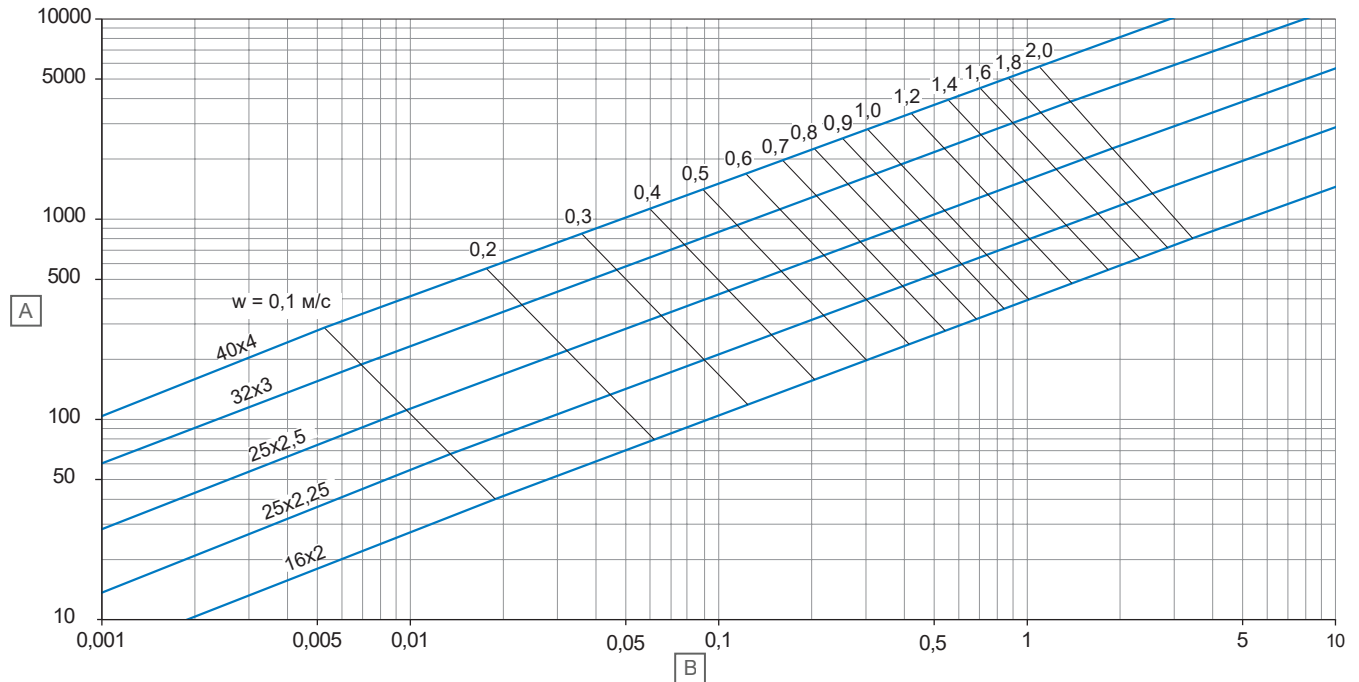
## Розрахунок втрат тиску на контур (приклад)

Елемент	Значення
Розмір контуру в м <sup>2</sup>	6 x 0,60 м <sup>2</sup> = <b>3,60 м<sup>2</sup></b>
Потужність охолодження контуру	3,60 м <sup>2</sup> x 71 Вт/м <sup>2</sup> = 256 Вт
Витрати контуру	m = 256 Вт / 1163 Вт·год/кг*К x 2 К = <b>110 кг/год</b>
Втрати тиску контуру	<b>17 кПа</b> без з'єднувальних ліній (із діаграми нижче)
Розмір контуру в погонних метрах	6 x 2,15 м = <b>12,9 пог. м</b>
Потужність охолодження контуру	12,9 пог. м x 19,8 Вт/пог. м = 256 Вт



Поз.	Опис
A	Втрати тиску на контур (кПа)
B	Витрати (кг/год)

## Втрати тиску в лінії



Поз.	Опис
A	Масова витрата, м (кг/год)
B	Градiєнт тиску тертя у трубі R (кПа/м)

# 3 Технічна інформація

## 3.1 Технічні характеристики

Елемент	Значення
Обшивка стелі	Панель з гіпсу/теплопровідна панель (стандартна товщина плити $s = 10$ мм), інше оздоблення стелі за запитом
Конструкція стелі	Неперфорована або з видимою чи прихованою перфорацією
Поверхні	Фарбовані поверхні, шпалери або штукатурка
Стандартні довжини модулів	95 см, 135 см, 175 см, 215 см, 255 см
Металопластикова труба	Зовнішній діаметр $d_A = 16 \times 2,0$ мм
Вага поверхні	Прибл. $8,5$ кг/м <sup>2</sup> (робоча вага)
Вміст води	Прибл. $4,3$ л/м <sup>2</sup>
Висота конструкції	54 мм (без товщини плити)
Потужність охолодження згідно з DIN EN 14240	При $\Delta\theta = 8$ К, неперфорована панель $65$ Вт/м <sup>2</sup> З асиметричним розподілом навантаження та $30$ мм торцевим з'єднанням При $\Delta\theta = 8$ К, неперфорована панель $79$ Вт/м <sup>2</sup> (поширений випадок)
Потужність опалення згідно з DIN EN 14037	При $\Delta\theta = 15$ К, неперфорована панель $103$ Вт/м <sup>2</sup> з керуванням вентиляцією при $\Delta\theta = 15$ К, неперфорована панель $124$ Вт/м <sup>2</sup> (рух повітря від стелі до підлоги)
Акустика	Зважений коефіцієнт звукопоглинання $\alpha_w$ згідно з DIN EN ISO 11654 $\alpha_w = 0,65$ із видимою перфорацією (клас звукопоглинання C)
Звукоізоляція (поздовжній звук)	Простий прохід згідно з DIN 4109, неперфорована стеля та закрите примикання до стіни $37$ дБ
Рекомендована температура теплоносія	Температура охолодження: $16$ °C Температура опалення: від $35$ °C до макс. $45$ °C
Умови експлуатації	Температура в режимі опалення макс. $+50$ °C Необхідно запобігати утворенню конденсату.
Рекомендоване падіння тиску	Макимум $25$ кПа на водяний контур
Висота підвісу (рекомендована)	Мінімум $120$ мм (відстань між бетонною стелею та нижнім краєм змонтованої констелі)



**Uponor GmbH**

Mira Avenue, 15-A, off. 405  
02105 Kyiv

BFS Code: 1187724\_v1\_11\_2025\_UA  
Production: GF BFS / SKA

Georg Fischer залишає за собою право вносити зміни в технічні характеристики складових компонентів без попереднього повідомлення згідно з Політикою постійного вдосконалення та розвитку.



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