

Uponor

Uponor Thermatop M

Bezškárové vykurovacie/chladiace stropy
pre zavesené podhľady

BUILD ON
Uponor 100
YEARS



Uponor Thermanop M – bezškárové sadrokartónové vykurovanie

Popis systému/oblasti použitia



© Institut Allergosan

Uponor Thermanop M je vodný stropný vykurovací a chladiaci systém, ktorý primárne funguje na princípe sálania a je charakterizovaný rozmanitými možnosťami použitia a konštrukcií.

Bezškárové stropné povrchy bez smerovej orientácie umožňujú splniť požiadavky i špeciálnych architektonických účelov. Konštrukčná metóda sa prispôbuje požiadavkám flexibilne navrhutej miestnosti, vysokému vykurovaciemu a chladiacemu výkonu a komplikovanej geometrie miestnosti s nemeniacou sa funkčnosťou. Vykurovací/chladiaci stropný systém Uponor Thermanop M umožňuje komfortnú klímu v miestnosti. Do stropného systému sa môže bez akýchkoľvek problémov integrovať osvetlenie a ďalšie komponenty ako napríklad reproduktory, sprinklery, atď.

Rýchla inštalácia štandardizovaných registrov bez použitia nástrojov, zaklapnutím upevňovacích koľajníc do CD profilov podkladovej konštrukcie stropu.

Výhody:

- Bezškárové stropné povrchy bez smerovej orientácie určené pre špeciálne architektonické požiadavky
- Dosahuje vysoký výkon vykurovania chladenia vďaka veľkému, tepelne aktívnemu rúrkovému povrchu a dobrému kontaktu so sadrokartónovou doskou
- Vysoký koeficient zvukovej pohltivosti vďaka otvoreným prierezom medzi profilmi
- Jasné rozdelenie výrobkov medzi sadrokartónovú konštrukciu a stavebnú technológiu
- Ideálne sa hodí pre obnoviteľné zdroje energie, napr. geotermálnu energiu a tepelné čerpadlá
- 100% odolnosť voči difúzií kyslíka vďaka viacvrstvovému zloženiu potrubí
- Žiadny prívian a žiadny hluk
- Možná integrácia osvetlenia, vetracích otvorov, požiarneho poplašného systému, sprinklerov

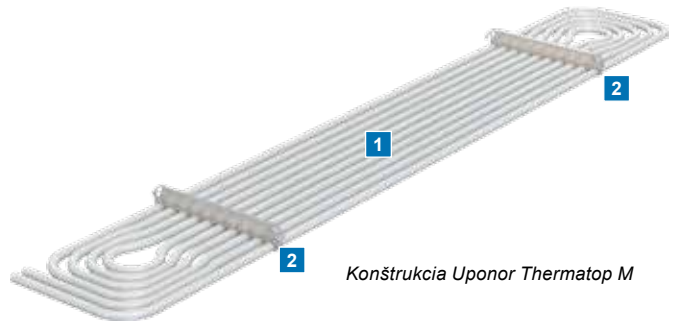
Konštrukcia

Konštrukcia vykurovacích/chladiacich prvkov

Vykurovacie a chladiace prvky tvoria strojovo vyrábané meandre z viacvrstvého kompozitného potrubia, ktoré sú presne umiestnené a uchytené pomocou fixačnej koľajnice. Upevňovacie koľajnice majú pružinové klipsne umožňujúce rýchlu, jednoduchú inštaláciu na CD profily a to bez potreby použitia nástrojov.

Konštrukcia stropu

Vykurovacie a chladiace prvky Uponor Thermanop M je možné nainštalovať na bežné podkladové konštrukcie (na mieste) a to rovnakým spôsobom ako pri sadrokartónových stropoch (CD profily). Preto sa vykurovacie a chladiace prvky zavesia medzi CD profily. Miestne obloženie stropov so sadrovými doskami (perforovanými alebo neperforovanými, so štandardnou alebo vysokou tepelnou vodivosťou) sú perforované v súlade s pravidlami pre konštrukcie so sadrokartónu. Na úpravu povrchu panelov sa používa štandardná emulzná farba. Panely sú pred nanosením farby natreté základovou vrstvou.



Konštrukcia Uponor Thermanop M

- 1 Meandre vyrobené z 16 x 2,0 mm viacvrstvej kompozitnej rúrky
- 2 Fixačná koľajnica s pružinovou klipsňou



Stropný panel so sadrokartónom/Thermo-doska

Sadrokartónové dosky alebo thermo-dosky sú špeciálne navrhnuté pre použitie s chladiacimi a vykurovacími stropnými panelmi. Ich vlastnosti materiálu zaručujú optimálny prenos tepla. Vďaka dobrej tepelnej vodivosti je možné garantovať menovité hodnoty výkonu vzťahnuté k ploche panelu. Dosky sú nehorľavé a spadajú do triedy stavebných materiálov A2. Možu byť efektívne spracované pomocou bežných nástrojov na montáž sadrokartónu.

Okrem popísaných sadrokartónových / thermo-dosiek môžu byť pre pripevnenie k chladiacim/ vykurovacím registrom doplnené aj ďalšie varianty stropného sadrokartónového obkladu.

Povrchová úprava

K dispozícii sú rôzne možnosti na zakončenie finálneho povrchu, vrátane: vyplnenia spojov pre rôzne stupne kvality alebo maľovanie s nepriehľadnou disperznou farbou. Pre akusticky účinné povrchy so skrytou perforáciou sú potrebné pórovité špeciálne farby ako aj dodatočná ochrana proti prúdeniu vzduchu. Použitie akustických omietok znižuje výkon stropného panelu. Dosky sú opatrené základným náterom pred aplikáciou farby alebo náterovej hmoty. Odporúčame tieto nátery:

Pre úpravu viditeľných povrchov sú k dispozícii rôzne možnosti: vyplnenie škár a ukončenia s rôznou úrovňou kvality alebo natretí matnou latexovou farbou. Pre akusticky účinné povrchy so skrytou perforáciou sú nutné špeciálne farby s otvorenými pórami a dodatočná ochrana proti prúdeniu vzduchu. Použitie akustických omietok znižuje výkon chladeného stropu. Dosky sú pred použitím natreté základovou farbou alebo náterom. Odporúčame tieto nátery:

Farba

Plastické disperzné farby odolné voči umytiu a poškrabaniu
Olejová farba
Matná laková farba
Farba alkydovej živice
Farba polymérnej živice
Polyuretánová farba (PUR)

Tapeta

Papierové, textilné a syntetické tapety

Omietky

Akustická omietka na báze minerálov pre vynikajúcu akustiku (nosná tkanina laminovaná do perforovaných stropných panelov - perforácia nie je viditeľná)

Vlastnosti povrchu

Správne povrchové úpravy sa regulujú podľa DIN 18180 a zahŕňajú nasledujúce úrovne:

- Úroveň kvality 1 (Q1) – základný náter (Q1) je postačujúci pre povrchy bez špeciálnych požiadaviek. Zahŕňa to vyplnenie spojov a zakrytie spojovacích prvkov.
- Úroveň kvality 2 (Q2) - zodpovedá štandardnej kvalite a spĺňa bežné požiadavky pre stenové a stropné povrchy pre stredne až hrubé textúrované obklady stien alebo matnú vyplň
- Úroveň kvality 3 (Q3) – zvýšené nároky na rovný povrch.
- Úroveň kvality 4 (Q4) – najvyššie nároky na rovný povrch.

Okrem toho je potrebné dodržiavať špecifické požiadavky výrobcu.

Perforácia

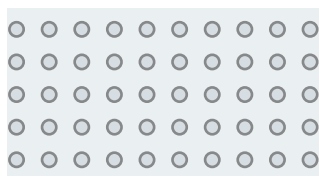
Stropné panely sú k dispozícii s rôznymi perforáciami, ako náhodné, pravidelné, odstupňované alebo štvorcové perforácie. Dokonca na vyžiadanie sú k dispozícii aj rôzne vzory perforácie alebo dizajny na mieru. Perforované stropné panely sú štandardne vybavené akustickým fleecom (rúnom).

Chladiace / vykurovacie panely s útlmom hluku so sadro-kartónovou doskou:

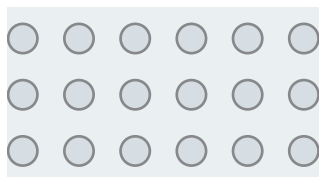
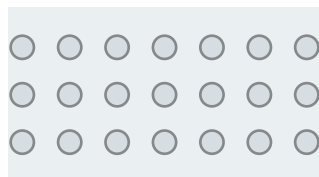
- Stropný panel s viditeľnou perforáciou
- Stropný panel so skrytou perforáciou pomocou

- Zvolený vzor perforácie ovplyvňuje zvukovú pohltivosť stropných panelov. Najvyšší koeficient zvukovej pohltivosti sa zvyčajne dosahuje pomocou perforácie medzi 10 a 20%.
- Hodnoty pohltivosti zvuku sa pohybujú vo vysokofrekvenčnom rozsahu pri výškach zavesenia menších ako 120 mm (špeciálny prípad). Väčšie výšky závesov však vedú k zvýšeniu koeficientu pohltivosti zvuku v nízkom frekvenčnom pásme. Pri výške zavesenia od 500 mm, dochádza iba k malej zmene hodnôt.

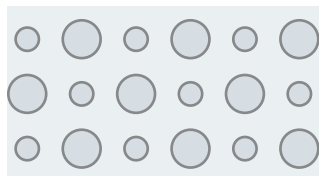
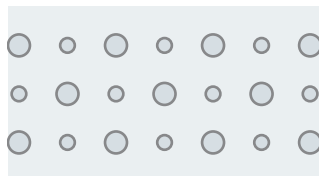
Príklady vzorov perforácie (nie sú v mierke)



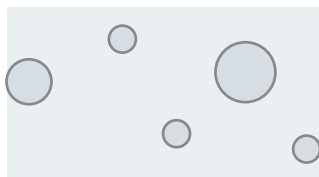
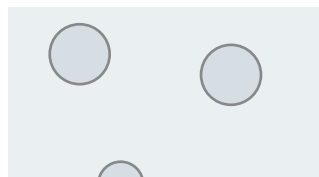
Pravidelná perforácia
vľavo 6/18
vpravo 8/18



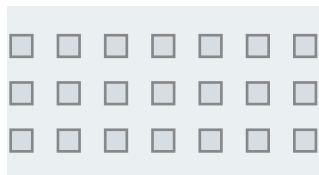
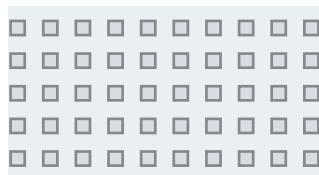
vľavo 12/25
vpravo 15/30



Striedavá perforácia
vľavo 8-12/50
vpravo 12-20/66



Náhodná perforácia
vľavo 8-15-20
vpravo 12-20-35

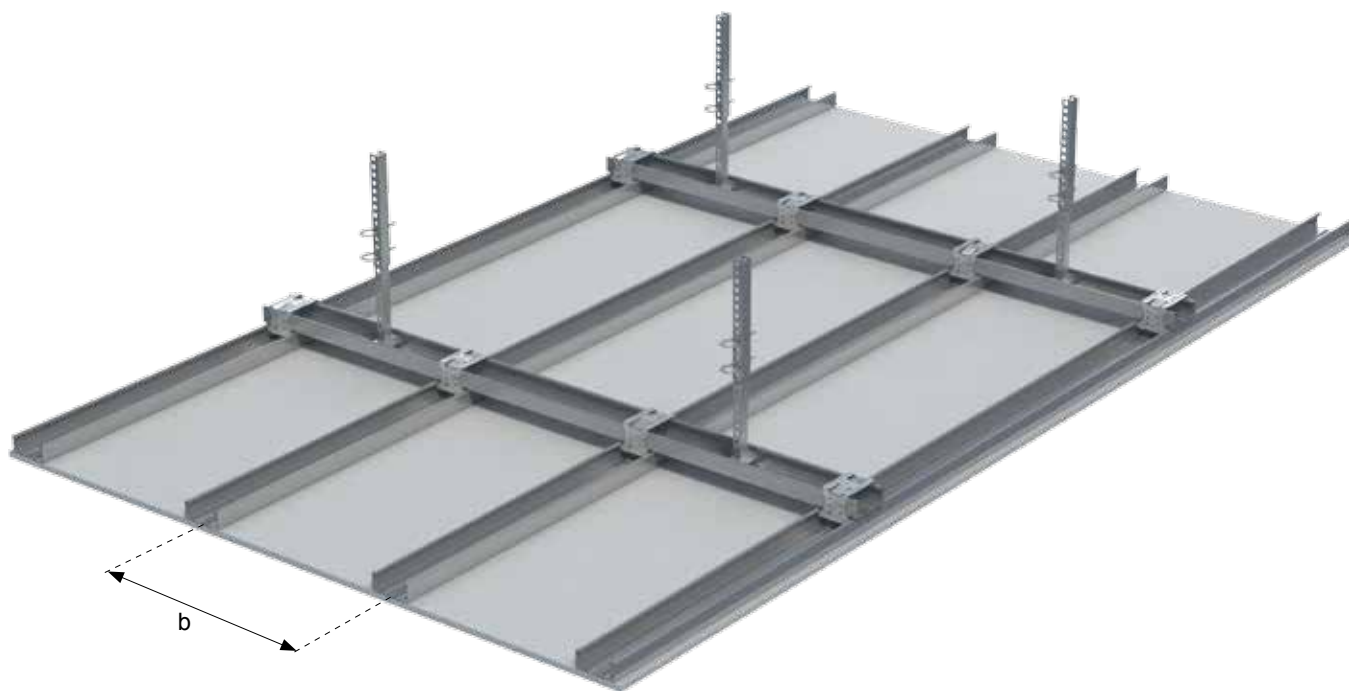


Pravidelná
vľavo 8/18Q
vpravo 12/25Q

Pokyny pre návrh

Podkladová konštrukcia (na mieste)

Podkladová konštrukcia je vyrobená zo stropných profilov CD 60/27 podľa noriem DIN 18182 a DIN EN 14195. Pritom sa tiež musia dodržať pokyny výrobcu stropu pre návrh / montáž. Osové rozostupy medzi profilmi sú 333 mm.



Návrh

Chladiaci a vykurovací výkon

Prenos tepla v uzavretých plošne chladených stropoch za skúšobných podmienok podľa DIN EN 14240 (uzavretá skúšobná miestnosť, rovnomerné rozloženie zdrojov tepla, adiabatické okrajové povrchy) je charakterizovaný veľkou mierou sálavej tepelnej výmeny s okolitými plochami a zdrojmi tepla a taktiež konvekciou na spodnej strane chladiaceho stropu.

Skúšobné podmienky stanovené podľa normy sú najhorším možným scenárom. Pri praktických prevádzkových podmienkach je dosiahnutý vyšší chladiaci výkon súvisiaci s povrchovou plochou.

Približné hodnoty chladenia a vykurovania za štandardných podmienok alebo realistických podmienok inštalácie nájdete v diagrame napravo. Výkon je odpočítaný ako funkcia teplotného rozdielu medzi strednou teplotou teplotonosnej látky a teplotou v miestnosti.

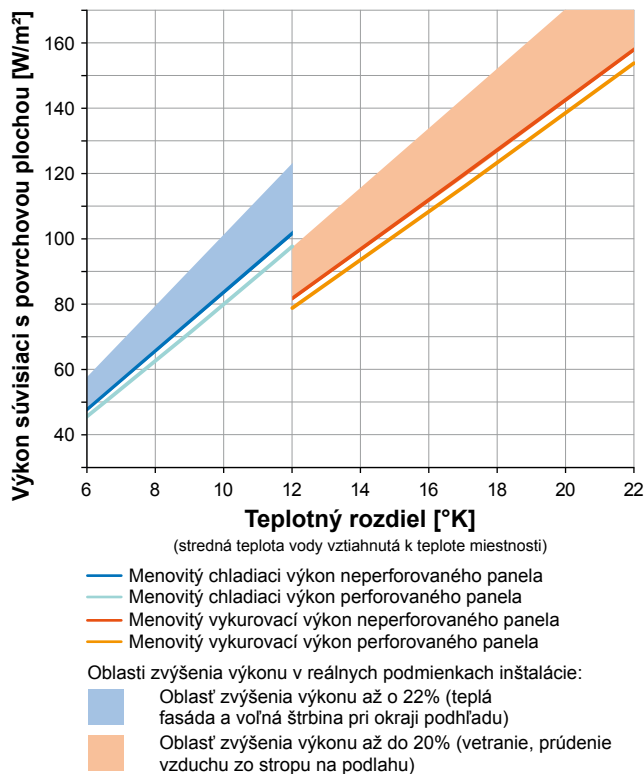
Zvuková pohltivosť

Hodnoty zvukovej pohltivosti systémov s viditeľne perforovanými stropnými panelmi s a bez minerálnej vlny sú uvedené v diagrame napravo ako koeficient absorpcie zvuku α_s . Vážený koeficient zvukovej pohltivosti α_w bol vypočítaný podľa DIN EN ISO 11654.

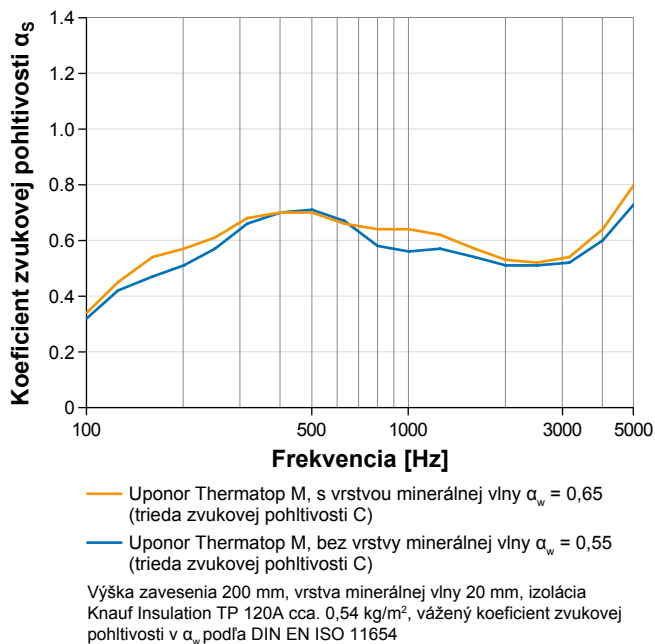
Poznámka

Inštalácia vykurovacích/chladiacich registrov Uponor Thermanop M zmení úroveň zvukovej pohltivosti iba veľmi mierne v porovnaní so štandardnými stropmi.

Systém vykurovania / chladenia Uponor Thermanop M testovaný podľa DIN EN 14240 a DIN EN 14037

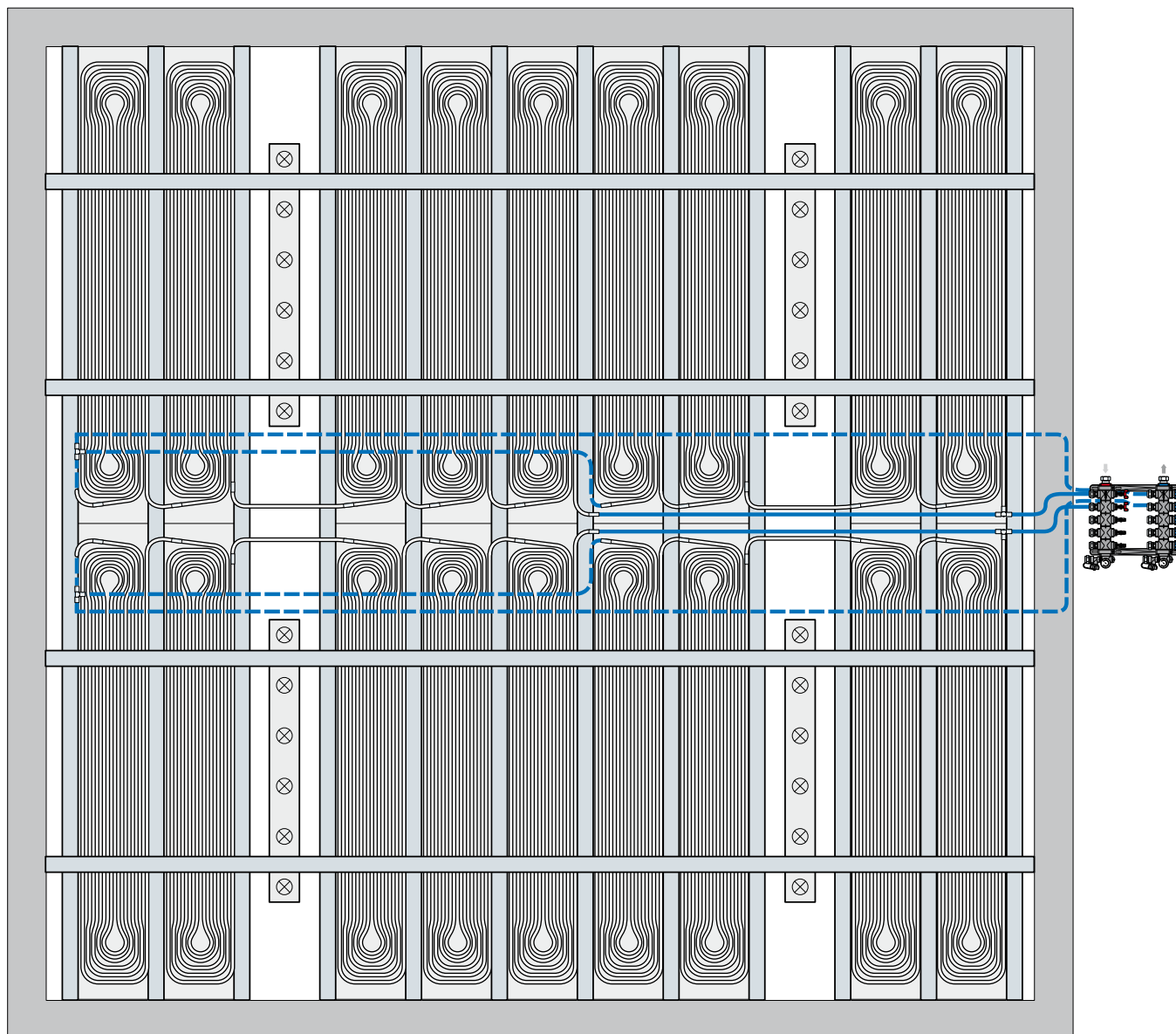


Zvuková pohltivosť pre systém Uponor Thermanop M testovaná podľa DIN EN ISO 354



Konštrukcia stropu

Konštrukcia stropu a hydraulické pripojenie Uponor Thermanop M



Ako základ plánovania je potrebné použiť kladačský plán stropu. Ak neexistuje, musí byť skontrolované, či má strop úchytky a kde. Do výkresu skladby stropu zo zakreslí sieť profilov s rozstupmi 333 mm (musia byť dodržané pokyny pre sadrokartónovú konštrukciu). Medzi profily sa usporiada požadované množstvo a dĺžka (podľa konštrukcie) registrov Uponor Thermanop M. Je možné jednoducho vytvoriť miesta pre vybavenie, ako sú svietidlá, výstupy vzduchu alebo reproduktory.

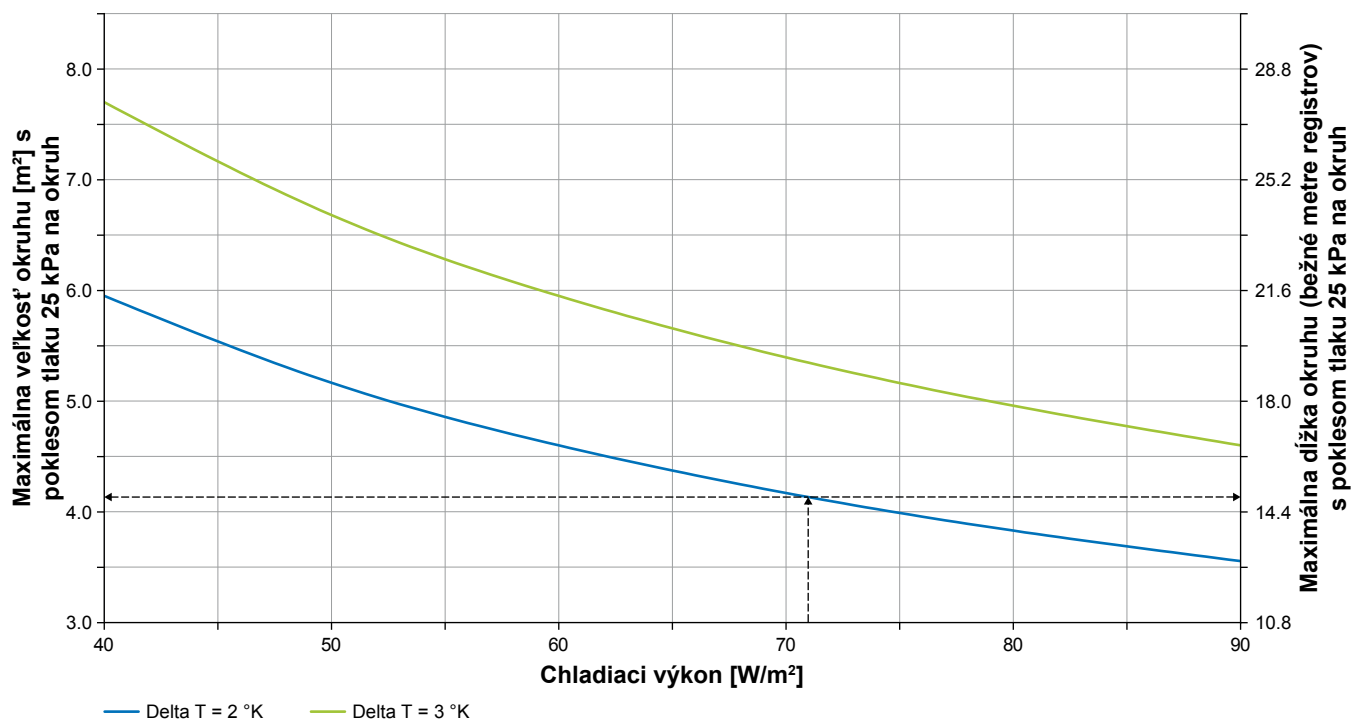
Registre sa sériovo pripoja k okruhom (dodržať max. dĺžku okruhu). Jednotlivé okruhy sú pripojené k rozdeľovaču pomocou Tichelmannového zapojenia (dbajte na to, že okruhy musia byť rovnako veľké).

Hodnoty výkonu, maximálnej dĺžky okruhov a tlakové straty v registroch a spojovacích vedeniach nájdete v grafoch na stranách 7, 9 a 10.

Výpočet maximálnej dĺžky okruhu (príklad)

Miestnosť	Kancelária, so stropom s perforovanej sadrokartónovej dosky
Teplota miestnosti	26 °C
Tepelná záťaž	1 000 W
Teplota prívodu	16 °C
Teplota spiatočky	18 °C
Lineárny teplotný rozdiel	9 K
Rozsah ΔT	2 K
Chladiaci výkon	71 W/m ² (podľa tabuľky chladiaceho/ vykurovacieho výkonu Uponor Thermatop M)
Max. veľkosť okruhu	4,1 m² (z grafu nižšie)
Potrebná plocha	1 000 W/71 W/m ² = 14,1 m ²
Zvolený register	2 150 x 277 mm = 0,60 m ²
Počet registrov	14,1 m ² /0,6 m ² = 23,5 kusov \geq 24 kusov
Celková plocha registrov	24 x 0,60 m ² = 14,40 m ²
Celkový chladiaci výkon	14,40 m ² x 71 W/m ² = 1 022 W
Celkový prietok	$m = Q/c \times \Delta T$ $m = 1\,022 \text{ Watt} / 1,163 \text{ Wh/kg} \cdot \text{K} \times 2 \text{ K} = 439 \text{ kg/h (l/h)}$

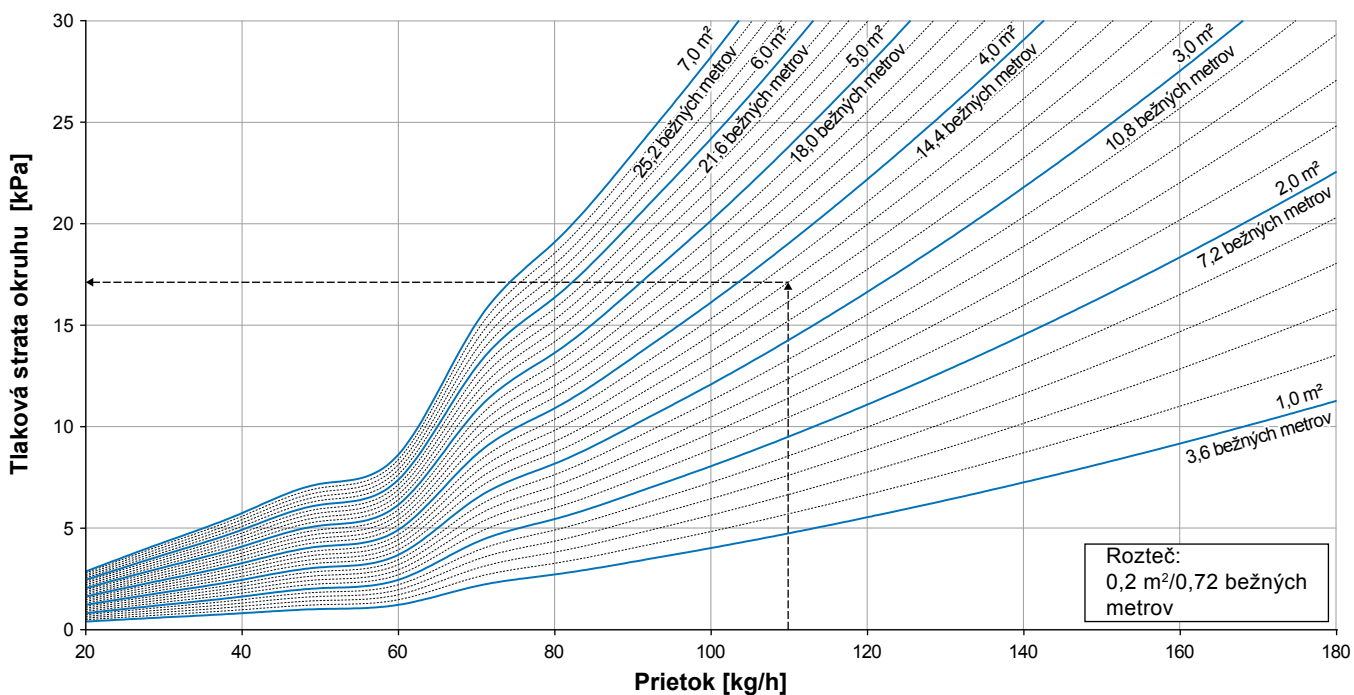
Chladiaci výkon	71 W/m ² x 0,277 m = 19,8 W/bežný meter registra
Max. veľkosť okruhu	14,8 bežných metrov registra
Potrebná dĺžka uloženia	1 000 W / 19,8 W/meter = 50,5 metrov
Vybraný register	2 150 x 277 mm
Počet registrov	50,5 m/2,15 m = 23,5 kusov \geq 24 kusov
Celková dĺžka registrov	24 x 2,15 m = 51,6 bežných metrov registra
Celkový chladiaci výkon	51,6 bežných metrov x 19,8 W/bežný meter = 1 022 W



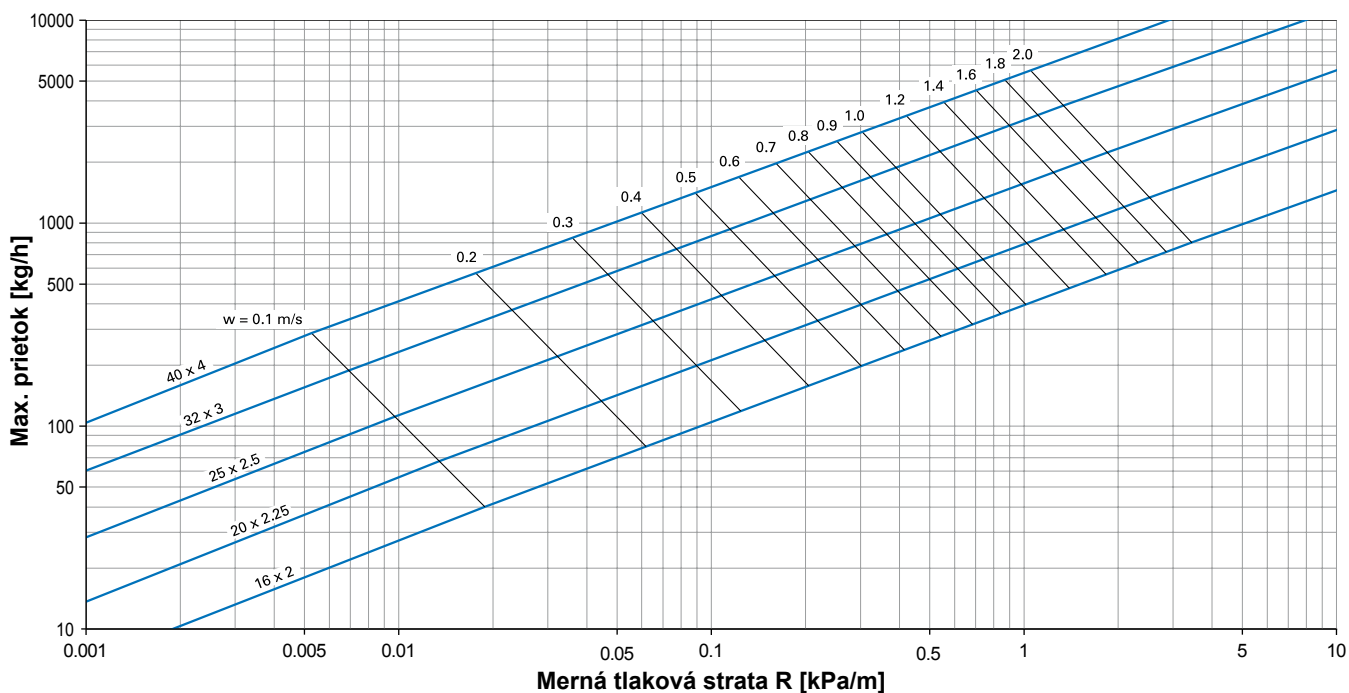
Výpočet tlakovej straty na meter okruhu (príklad)

Veľkosť okruhu v m ²	6 x 0,60 m ² = 3,60 m²
Chladiaci výkon okruhu	3,60 m ² x 71 W/m ² = 256 W
Prietok okruhu	m = 256 Watt / 1,163 Wh/kg*K x 2 K = 110 kg/h
Tlaková strata okruhu	17 kPa bez pripojovacieho vedenia (z grafu nižšie)

Veľkosť okruhu v bežných metroch registra	6 x 2,15 m = 12,9 bežných metrov registra
Chladiaci výkon okruhu	12,9 bežných metrov x 19,8 W/bežný meter = 256 W



Tlaková strata v pripíjacom vedení



Technické vlastnosti

Uponor Thermo M	
Obloženie stropov	Sadrokartón/Thermo-doska(štandardná hrúbka dosky s = 10 mm), ďalšie hrúbky dosiek dostupné na vyžiadanie
Dizajn stropu	Neperforovaný alebo s viditeľnou alebo skrytou perforáciou
Povrchy	Farby, tapety alebo omietky
Dĺžky štandardných modulov	95 cm, 135 cm, 175 cm, 215 cm, 255 cm
Viacvrstvové kompozitné potrubie	Vonkajší priemer da = 16 x 2,0 mm
Hmotnosť povrchu	cca. 8,5 kg/m ² (prevádzková hmotnosť)
Obsah vody	cca. 4,3 l/m ²
Konštrukčná hmotnosť	54 mm (bez hrúbky dosky)
Chladiaci výkon podľa DIN EN 14240	Pri $\Delta\varphi = 8$ K, neperforovaný panel 65 W/m ² S asymetrickým rozložením zaťaženia a okrajovým spojom 30 mm Pri $\Delta\varphi = 8$ K, neperforovaný panel 79 W/m ² (bežný prípad)
Vykurovací výkon podľa DIN EN 14037	Pri $\Delta\varphi = 15$ K, neperforovaný panel 103 W/m ² s ovládaním vetrania pri $\Delta\varphi = 15$ K, neperforovaný panel 124 W/m ² pohyb vzduchu zo stropu na podlahu)
Akustika	Vážený koeficient zvukovej pohltivosti α_w v súlade s DIN EN ISO 11654 $\alpha_w = 0,65$ s viditeľnou perforáciou (zvuková pohltivosť triedy C)
Zvuková izolácia (pozdĺžny zvuk)	Jednoduchý priechod podľa DIN 4109, neperforovaný strop a uzatvorené stenové spojenie 37 dB
Odporúčaná teplota teplotnosnej látky	Teplota chladiacej vody: 16 °C Teplota ohrevu vody: 35 °C do max. 45 °C
Prevádzkové podmienky	Režim vykurovania max. +50 °C Musí sa zabrániť kondenzácii
Odporúčaná tlaková strata	max. 25 kPa na okruh
Výška zavesenia (odporúča sa)	min. 120 mm (vzdialenosť medzi betónovým stropom a spodnou stranou inštalovaného stropu)

Uponor

Uponor, s. r. o.
Vajnorská 105
831 04 Bratislava
Slovenská republika
T +421 2 32 111 300
W www.uponor.sk

TI_Thermatop_M_S_SK_1092568_10-2018



www.uponor.sk