



Uponor

Gradite na Uponorju s sistemom Thermatop M

Sistem stropnega ogrevanja/hlajenja za posebne
arhitekturne zahteve

Uponor Thermanop M – sistem stropnega ogrevanja/hlajenja iz mavčnih plošč

Opis sistema/področja uporabe



© Institut Allergosan

Uponor Thermanop M je sistem stropnega ogrevanja/hlajenja na vodni osnovi, ki deluje pretežno po načelu sevanja in za katerega so značilne raznolike možnosti uporabe in oblikovanja.

S to zasnovo je mogoče, pri posebnih arhitekturnih zahtevah, opremiti stropne površine s hlajenjem, brez fug in smernih linij. Način gradnje se nenehno prilagaja željam po fleksibilni zasnovi prostora in težavnih geometrijah prostorov. Sistem stropnega ogrevanja/hlajenja Uponor Thermanop M omogoča prijetno klimo v prostoru ter dobro akustiko prostora. Svetlobni elementi in druge komponente, kot so npr. zvočniki, sprinklerji, itd., se lahko brez težav vgradijo v strop.

Pritrdilno držalo standardiziranega Uponor Thermanop M modula omogoča hitro vgradnjo brez uporabe posebnega orodja, saj ga preprosto vgradite med CD profile stropne podkonstrukcije.

Vaše prednosti:

- Stropne površine s hlajenjem, brez fug in smernih linij za posebne arhitekturne zahteve
- Visoke moči ogrevanja in hlajenja zaradi velike, termično aktivne površine cevi in dobrega stika z mavčno ploščo
- Visok koeficient absorpcije zvoka zahvaljujoč odprtemu prerezu med profili
- Jasna ločitev med suhomontažno konstrukcijo in ostalo gradbeno tehnologijo
- Optimalno primeren za obnovljive vire energije, npr. geotermalna energija in toplotne črpalke
- 100% difuzijska tesnost zahvaljujoč uporabi večplastne kompozitne cevi
- Brez prepaha in brez hrupa
- Možna je vključitev/integracija razsvetljave, prezračevalnih sistemov, sprinklerja, zvočnikov, ... itd.

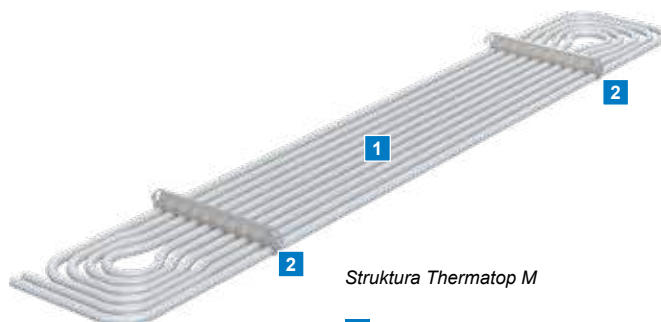
Konstrukcija

Vgradnja grelnih/hladilnih elementov

Grelni in hladilni elementi so sestavljeni iz strojno izdelanih meandrov večplastne kompozitne cevi, ki so pritrjene s pomočjo posebnih pritrditvenih držal. Pritrdilna držala imajo vzmetno plastično zaskočko, ki omogoča hitro, zanesljivo in enostavno vstavljanje na CD profil stropne podkonstrukcije.

Stropna konstrukcija/struktura

Uponsorjeve Thermatop M grelne in hladilne module lahko namestite na običajne podkonstrukcije (na gradbišču) na enak način, kot je to znano iz suhomontažne konstrukcije (CD profili). Grelni in hladilni moduli so obešeni med CD profili. Tako vgrajene module se prekrije z mavčnimi ploščami (perforiranimi ali neperforiranimi, standardnimi ali z visoko toplotno prevodnostjo), katerih vgradnja mora biti izvedena v skladu s smernicami za suhomontažno vgradnjo. Za obdelavo površin plošč se uporablja običajna emulzijska barva. Pred nanašanjem barve ali premaza plošče temeljito premažemo s primerjem.



Struktura Thermatop M

- 1 Meander, izdelan iz večplastnih kompozitnih cevi dimenzije 16 x 2,0 mm
- 2 Pritrditveno držalo z vzmetno plastično zaskočko



Stropne mavčne/termo plošče

Mavčne/termo plošče so posebno zasnovane za uporabo s stropnimi ali stenski sistemi ogrevanja in hlajenja. Njihove posebne lastnosti materiala zagotavljajo optimalen prenos toplote. Zaradi dobre toplotne prevodnosti je mogoče pričakovati optimalne vrednosti zmogljivosti/ učinkovitosti, glede na površino. Plošče so negorljive in spadajo v razred gradbenega materiala A2. Učinkovito jih je moč obdelati z običajnimi orodji za suhomontažne konstrukcije.

Poleg opisanih mavčnih/termo plošč se lahko, za prekritje stropnih grelnih/hladilnih modulov, uporabi drugi material.

Površinska obdelava

Za dodelavo vidne površine so na voljo različne možnosti, ki vključujejo: fugiranje/polnjenje stikov in zaključkov za različne stopnje kakovosti ali lakiranje z motno lateks barvo. Za akustično učinkovite površine s skrito perforacijo je zahtevana uporaba posebne barve z odprtimi porami kot tudi dodatna zaščita pred kroženjem zraka. Uporaba akustičnih slojev zmanjša zmogljivost hlajenega stropa. Plošče se, pred nanosom barve ali premaza, temeljito premažejo s primerjem. Priporočamo uporabo naslednjih premazov:

Barva

Sintetična barva iz lateksa,
odporna proti pranju in čiščenju
Oljna barva
Barva z mat lakom
Barva na osnovi alkidne smole
Barva iz polimerne smole
Poliuretanska barva (PUR)

Tapete

Papirnate, tekstilne in sintetične tapete

Ometi

Akustični omet na mineralni osnovi za odlično akustiko (nosilni flis laminiran na perforirane stropne plošče - perforacija zaradi tega ni vidna)

Kakovosti površin

Pravilna obdelava površin je urejena s standardom DIN 18180 in vključuje naslednje stopnje:

- Stopnja kakovosti 1 (Q1) – osnovno polnjenje (Q1) zadostuje za površine brez posebnih zahtev. To vključuje polnjenje (fugiranje) stikov in prekrivanje pritrdilnih elementov.
- Stopnja kakovosti 2 (Q2) – ustreza standardni kakovosti in ustreza običajnim zahtevam za stenske in stropne površine za srednje do grobe teksturne obloge ali mat polnilnimi barvami in zaključnim premazom.
- Stopnja kakovosti 3 (Q3) – večje zahteve za napolnjeno (zafugirano) površino.
- Stopnja kakovosti 4 (Q4) – najvišje zahteve za napolnjeno (zafugirano) površino. Poleg tega je potrebno upoštevati specifikacije/zahteve proizvajalca.

Perforacija

Stropne plošče so na voljo z različnimi luknjami, kot naključne, pravilne, poševne ali kvadratne luknje. Na zahtevo so na voljo tudi zelo prefinjeni posamezni vzorci lukenj ali vzorčni primeri plošč. Perforirane stropne plošče so standardno opremljene z akustičnim flisom.

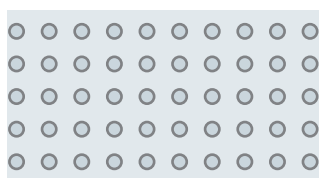
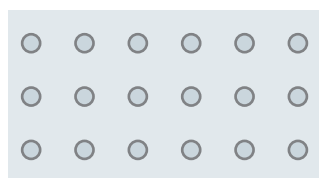
Zvočno-absorpcijski stropi za ogrevanje/hlajenje z mavčno ploščo:

- Stropna plošča z vidno perforacijo
- Stropna plošča s skrito perforacijo s pomočjo akustičnega premaza

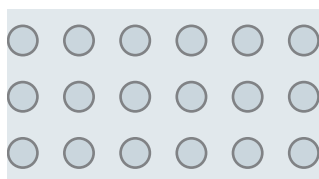
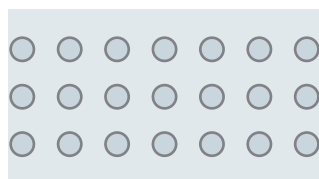
- Izbrani vzorec perforacije vpliva na učinkovitost zvočne absorpcije stropnih plošč. Najvišji koeficient absorpcije zvoka se običajno doseže z odstotkom perforacije med 10 in 20%.

Vrednosti absorpcije zvoka se gibljejo v visokofrekvenčnem območju pri višinah podkonstrukcije manjših od 120 mm (poseben primer). Večje višine podkonstrukcije pa pri nizkih frekvencah povečajo koeficient absorpcije zvoka. Ko zračni prostor doseže 500 mm, se vrednosti le malo spreminjajo.

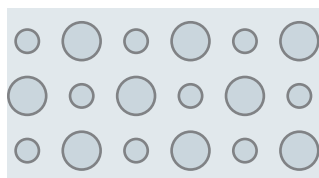
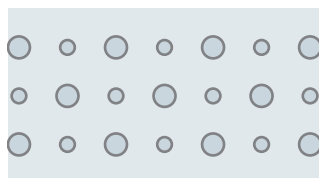
Primeri vzorcev perforacije (niso v merilu)



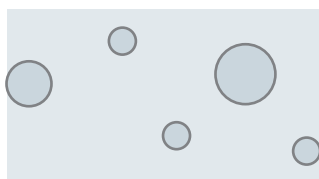
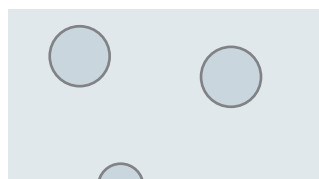
Običajna perforacija
levo 6/18
desno 8/18



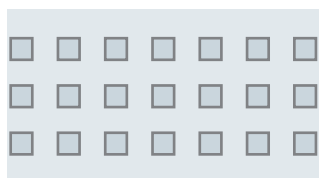
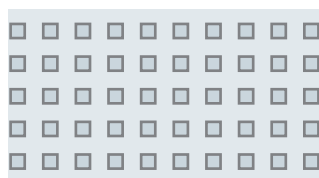
levo 12/15
desno 15/30



Izstopajoča perforacija
levo 8-12/50
desno 12-20/66



Naključna perforacija
levo 8-15-20
desno 12-20-25

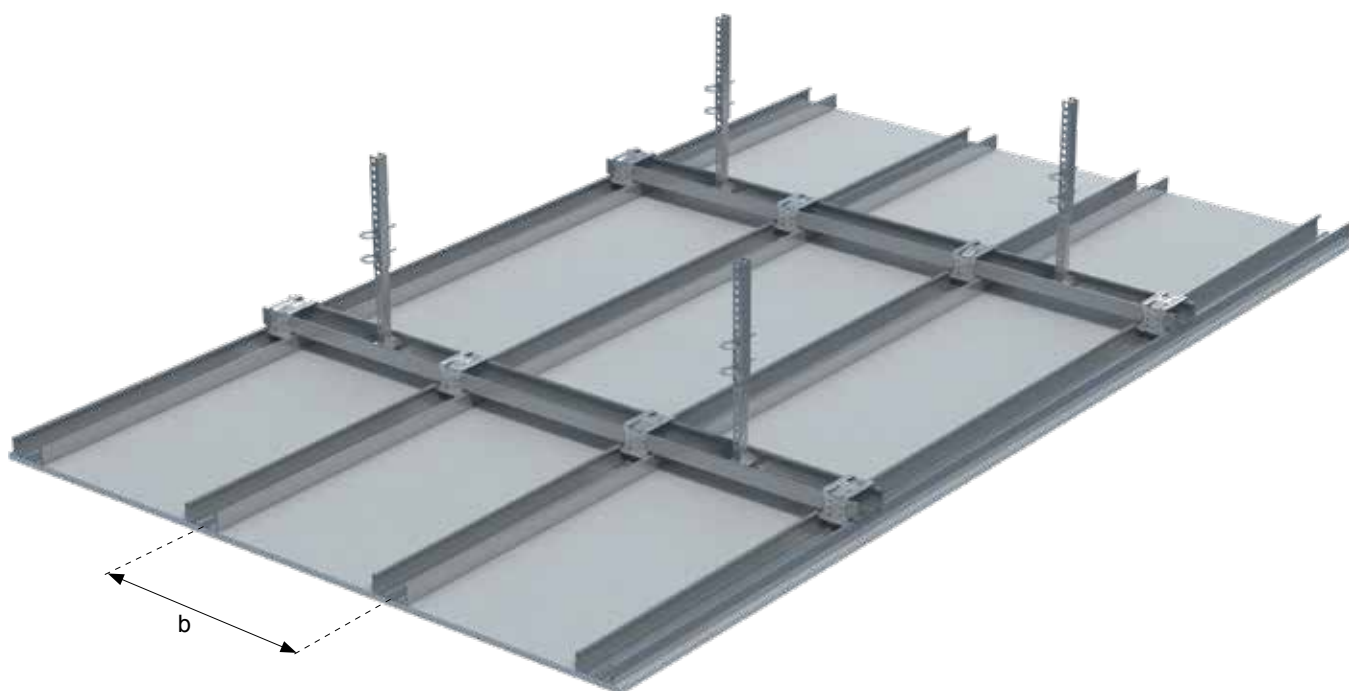


Običajna kvadratna perforacija
levo 8/18Q
desno 12/25Q

Navodila za načrtovanje

Podkonstrukcija (na gradbišču)

Podkonstrukcija je izdelana iz profilov CD 60/17 po DIN 18182 in DIN EN 14195. Pri načrtovanju/montaži je potrebno upoštevati tudi smernice za vgradnjo proizvajalca stropov. Osni razmik med vzdolžnimi profili je 333 mm.



Navodila za projektiranje

Moč hlajenja in ogrevanja

Prenos toplote v zaprtih, ravnih hlajenih stropih v preizkusnih pogojih po standardu DIN EN 14240 (zaprt preizkusna komora, enakomerno razporejeni toplotni viri, adiabatne mejne površine) je okarakterizirano v največji meri s sevalno izmenjavo toplote z okoliškimi površinami in viri toplote kot tudi s konvekcijo na spodnji strani hlajenega stropa.

Pogoji, določeni v normativnem testu, predstavljajo najslabši možni scenarij. V praktičnih obratovalnih pogojih se doseže večja hladilna moč, povezano s površino.

Približne vrednosti hlajenja in ogrevanja v standardnih pogojih ali realnih pogojih vgradnje je mogoče razbrati iz diagrama na desni strani. Moč (zmogljivost) se odčita kot funkcijo temperaturne razlike med srednjo temperaturo vode in sobno temperaturo.

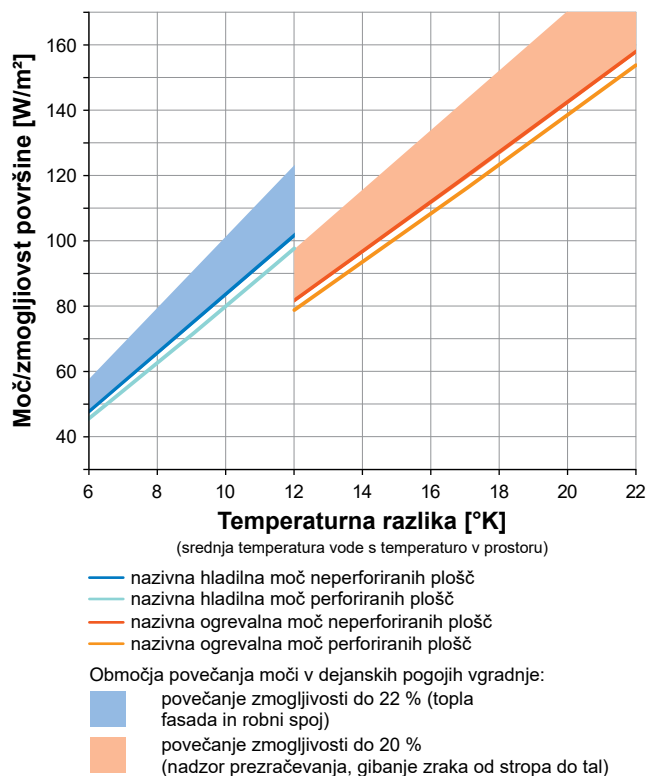
Absorpcija zvoka

Vrednosti absorpcije zvoka sistemov z vidno perforirano stropno ploščo z mineralno volno in brez nje so navedene na diagramu na desni strani kot koeficient absorpcije zvoka α_S . Utežni koeficient absorpcije zvoka α_W je bil izračunan v skladu s standardom DIN EN ISO 11654.

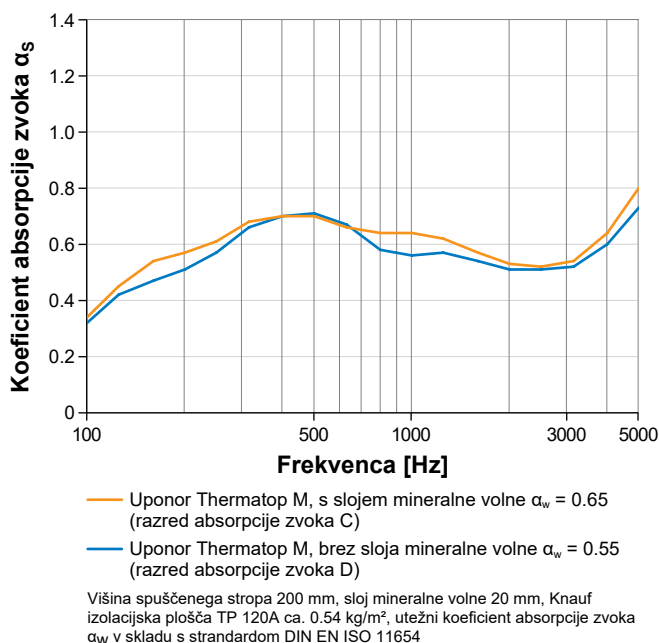
Opomba

Vgradnja Uponor Thermatop M modulov za ogrevanje/hlajenje lahko spremeni raven absorpcije zvoka v primerjavi s standardnimi stropovi.

Moč hlajenja/ogrevanja za Uponor Thermatop M, testirano v skladu z DIN EN 14240 in DIN EN 14037

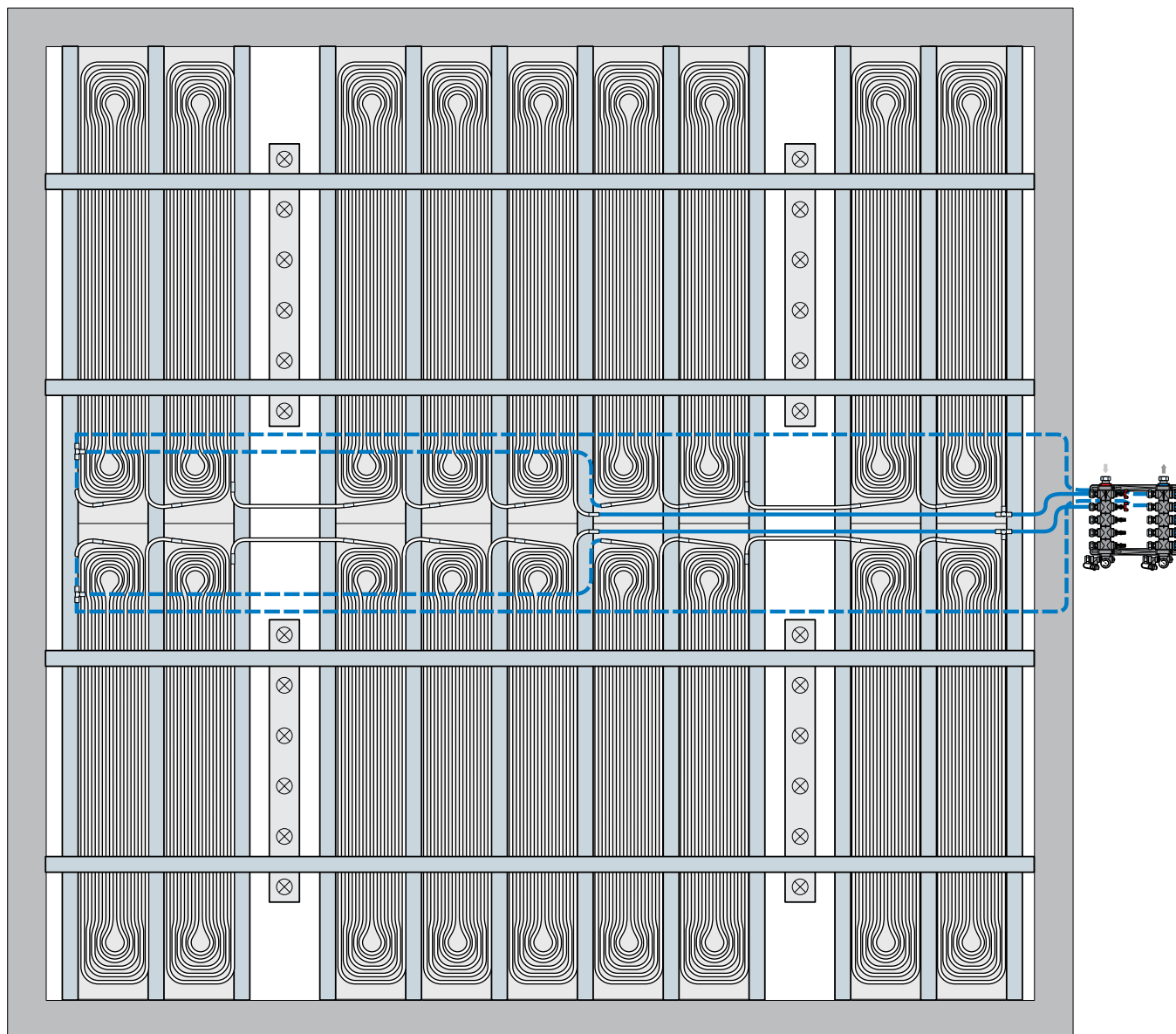


Absorpcija zvoka Uponor Thermatop M, testirano v skladu s standardom DIN EN ISO 354



Primer načrtovanja/projektiranja

Stropni načrt in hidravlično priključevanje sistema Uponor Thermanop M



Kot osnovo za načrtovanje je potrebno uporabiti načrt stropa z vsemi vgrajenimi elementi. Če to ne obstaja, je potrebno preveriti, ali so na stropu vgrajeni kakšni elementi, in če so, kje točno. Osnovni razmak vzdolžnih profilov je 333 mm (upoštevati je potrebno smernice za vgradnjo suhomontažne konstrukcije) in mora biti vrisan na načrt stropa. Potrebna količina in dolžina (glede na zasnovo) Uponor Thermanop M modulov se določijo vzdolž posameznega kanala. Na ta način se zlahka upoštevajo tudi odprtine/površine, ki so potrebne za vgradnjo npr. svetil/luči, difuzorjev/šob ali zvočnikov.

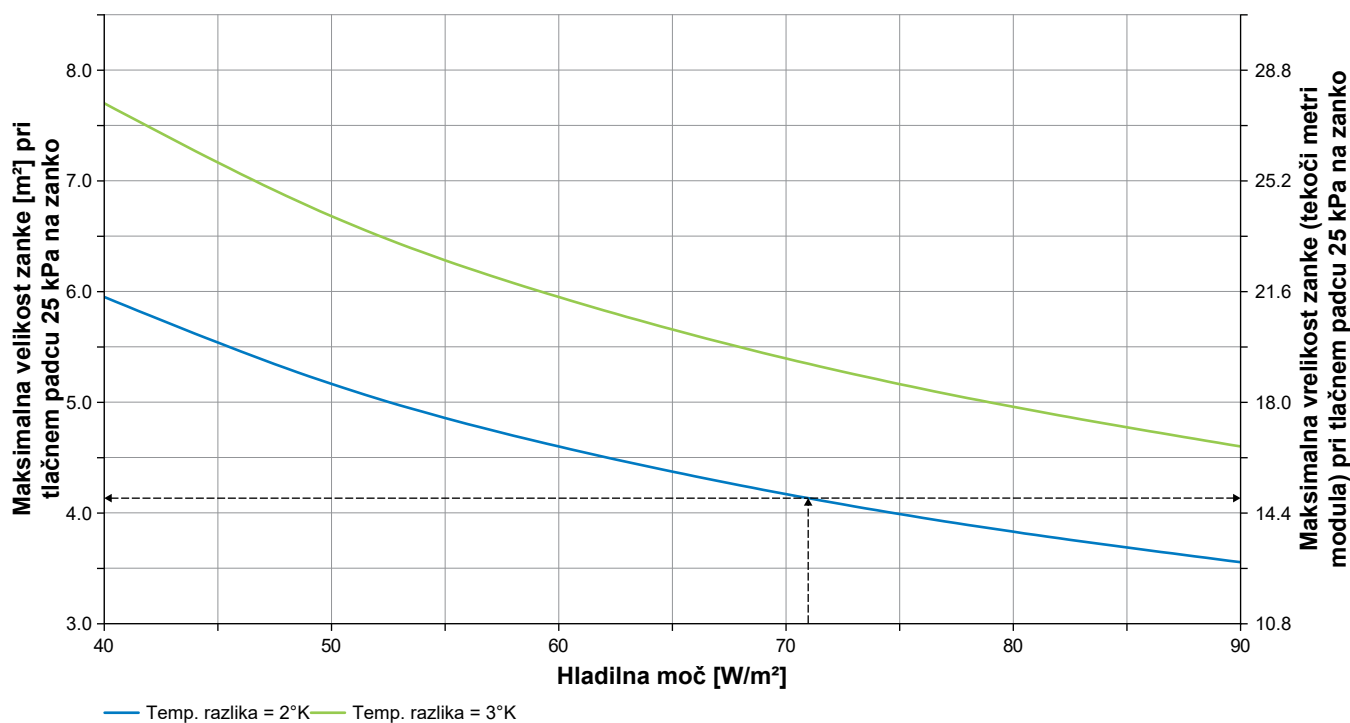
Moduli so zaporedno povezani v zanko/krogotok (upoštevajte največjo velikost/dolžino zanke). Posamezne zanke so priključene na razdelilec ali talni razvod direktno ali pa po principu Tichelmann (upoštevajte, da morajo biti posamezne zanke enakih velikosti/dolžin).

Glede vrednosti za moč/zmogljivost, največjo velikost/dolžino zanke in padec tlaka v moduli ter priključnih cevovodih si oglejte grafikone na straneh 7, 9 in 10.

Izračun maksimalne velikosti zanke (primer)

Prostor	Pisarna, s perforirano mavčno stropno ploščo
Temperatura v prostoru	26°C
Hladilna potreba	1,000 W
Temperatura dovoda	16°C
Temperatura povratka	18°C
Linearna temperaturna razlika	9 K
Temperaturna razlika ΔT	2 K
Hladilna moč	71 W/m² (odčitek iz diagrama za Uponor Thermatop M)
Maksimalna velikost zanke	4.1 m² (odčitek iz spodnjega grafikona)
Zahtevana površina	1,000 W/71 W/m ² = 14.1 m ²
Izbrani modul	2,150 x 277 mm = 0.60 m ²
Število modulov	14.1 m ² /0.6 m ² = 23.5 kosov -> 24 kosov
Skupna površina modulov	24 x 0.60 m ² = 14.40 m ²
Skupna hladilna moč	14.40 m ² x 71 W/m ² = 1,022 W
Skupni pretok	$m = Q/c \times \Delta T$ $m = 1,022 \text{ Watt} / 1.163 \text{ Wh/kg} \times \text{K} \times 2 \text{ K} = 439 \text{ kg/h (l/h)}$

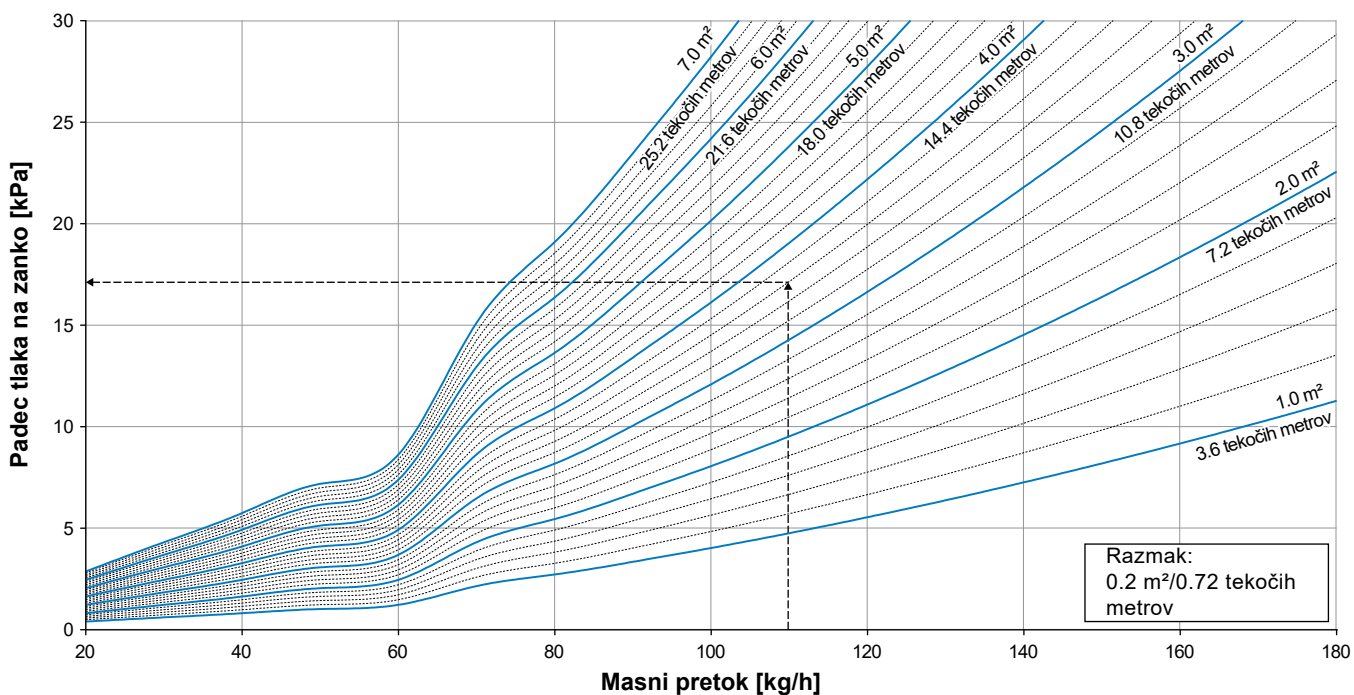
Hladilna moč	71 W/m ² x 0.277 m = 19.8 W//na tekoči meter modula
Maksimalna velikost zanke	14.8 tekočih metrov modula
Skupna dolžina zank	1,000 W / 19.8 W/tekoči meter = 50.5 tekočih metrov
Izbrani modul	2,150 x 277 mm
Število modulov	50.5 tekoči m/2.15 m = 23.5 kosov -> 24 kosov
Skupna dolžina modulov	24 x 2.15 m = 51.6 tekočih metrov modula
Skupna hladilna moč	51.6 tekočih metrov x 19.8 W/tekoči meter = 1,022 W



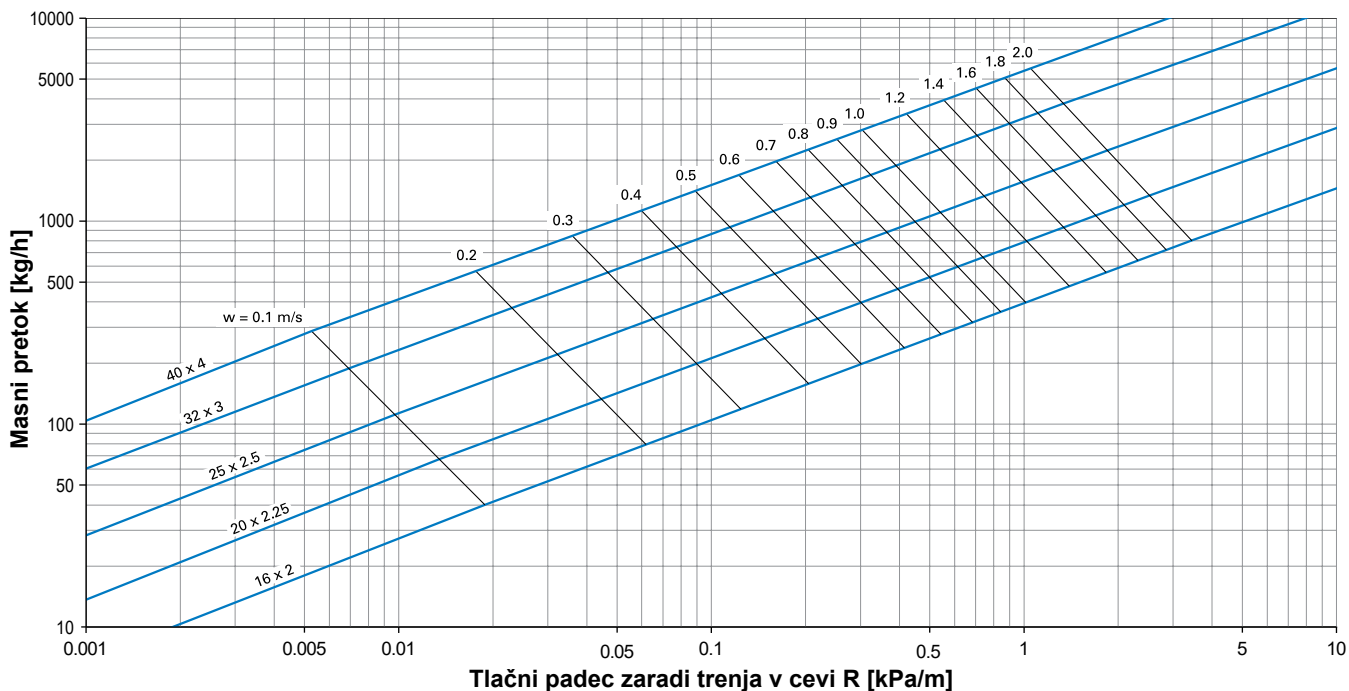
Izračun padca tlaka na zanko (primer)

Velikost zanke v m ²	6 x 0.60 m ² = 3.60 m²
Hladilna moč zanke	3.60 m ² x 71 W/m ² = 256 W
Masni pretok v zanki	m = 256 Watt / 1.163 Wh/kg*K x 2 K = 110 kg/h
Padec tlaka skozi zanko	17 kPa brez priključnih cevi (odčitek iz spodnjega grafikona)

Velikost zanke v tekočih metrih modula	6 x 2.15 m = 12.9 tekočih metrov
Hladilna moč zanke	12.9 tekočih metrov x 19.8 W/tekoči meter = 256 W



Padec tlaka v priključnih cevovodihne



Tehnični podatki

Uponor Thermanop M	
Stropne obloge	Mavčna/termo plošča (standardna debelina plošče = 10 mm), ostale stropne obloge so na voljo na zahtevo
Zasnova stropa	Neperforiran ali z vidno ali skrito perforacijo
Površine	Barve, tapete ali omet
Standardne dolžine modulov	95 cm, 135 cm, 175 cm, 215 cm, 255 cm
Večplastna kompozitna cev	Zunanji premer $d_z = 16 \times 2.0$ mm
Površinska teža	približno 8.5 kg/m ² (obratovalna teža)
Vsebnost vode	približno 4.3 l/m ²
Vgradna višina	54 mm (brez debeline plošče)
Hladilna moč v skladu s standardom DIN EN 14240	Pri $\Delta\theta = 8$ K, neperforirana plošča 65 W/m ² z asimetrično porazdelitvijo obremenitve in 30 mm robnim spojem Pri $\Delta\theta = 8$ K, neperforirana plošča 79 W/m ² (najpogostejši primer)
Moč ogrevanja v skladu s standardom DIN EN 14037	pri $\Delta\theta = 15$ K, neperforirana plošča 103 W/m ² z regulacijo prezračevanja pri $\Delta\theta = 15$ K, neperforirana plošča 124 W/m ² (gibanje zraka od stropa do tal)
Akustika	Utežni koeficient absorpcije zvoka α_W po standardu DIN EN ISO 11654 $\alpha_W = 0.65$ z vidno perforacijo (razred zvočne absorpcije C)
Zvočna izolacija (vzdolžni zvok)	Preprost prehod v skladu s standardom DIN 4109, neperforiran strop in zaprt stik s steno 37 dB
Priporočene temperature medija	Temperatura medija pri hlajenju: 16°C Temperatura medija pri ogrevanju: 35°C do maks. 45°C
Obratovalni pogoji	Maks. temperatura pri ogrevanju +50 °C Kondenzacija mora biti preprečena
Priporočljiv padec tlaka	maks. 25 kPa na zanko
Višina konstrukcije (priporočeno)	min. 120 mm (razdalja med betonskim stropom in spodnjo stranjo nameščenega stropa)

uponor



DOM-TITAN d.d.

Kovinarska cesta 28
1241 Kamnik
Slovenija

T (01) 8309 170 prodaja
(01) 8309 168 tehnična služba
F (01) 8309 171
E pc5@dom-titan.si

W www.uponor.si



www.uponor.si