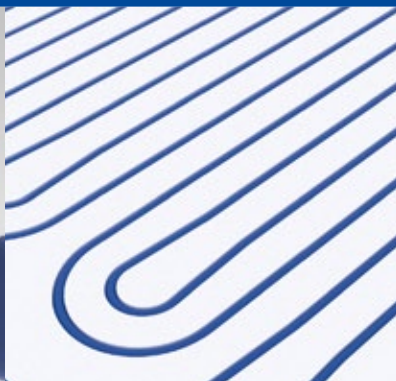




## STROPNÍ CHLAZENÍ - TECHNICKÝ MANUÁL



**FV KLIMA**



[WWW.STROPNICHLAZENI.CZ](http://WWW.STROPNICHLAZENI.CZ)

Stropní chlazení se stalo nedílnou součástí moderní stropní konstrukce obytných i kancelářských budov. Vytváří příjemné a zdravé obytné a pracovní prostředí a plně uspokojuje náročné požadavky moderní architektury.



V trubkách, zabudovaných do stropní konstrukce, proudí chladící voda, která odvádí energii z chlazené místnosti. Díky velkému podílu sálavé energie ochlazuje primárně podlahu a stěny, čímž vytváří pocitově příjemné prostředí s rovnoměrným rozložením teplot.





## FV - Plast, a.s.

Společnost FV-Plast, a.s. byla založena v roce 1990. Od začátku se specializuje na výrobu a s tím související vývoj špičkových trubek, tvarovek a armatur, pro instalaci studené a teplé vody, velkoprošné i lokální vytápění a chlazení, získávání obnovitelné energie a další aplikace v průmyslu a zemědělství.



Za základ našeho úspěchu považujeme zejména důraz na kvalitu. Používáme výhradně evropské materiály nejvyšší jakosti, které společně s výslednými výrobky kontrolujeme ve vlastní specializované laboratoři.



Výrobní technologie FV-Plast, a.s. jsou výsledkem vlastního výzkumu a vývoje. Dbáme na to, aby produkty odpovídaly nejnáročnějším požadavkům moderních topných a chladících systémů.



## OBSAH

	Obsah
1.	Obecné informace .....5
1.1.	Princip stropního sálavého chlazení/vytápění .....5
1.2.	Proč zvolit chladicí systém FV KLIMA? .....5
2.	Velkoprošné sálavé systémy FV KLIMA .....5
2.1.	Využití registru CoolFLEX .....6
2.2.	Rohož CoolFLEX, CoolGRID pro stropní kovové podhledy .....6
2.3.	Rohož CoolFLEX v sádkartonovém podhledu .....7
2.4.	Aktivní sádkartonové desky CoolPLATE .....8
2.5.	Chladicí rohož CoolGRID v omítce .....8
2.6.	Stěnové vytápění/chlazení .....10
2.7.	Podlahové vytápění/chlazení s registrem CoolFLEX .....12
3.	Hydraulické zapojení .....13
3.1.	Pravidla návrhu .....13
4.	Návrh stropního chlazení .....13
4.1.	Doporučení pro návrh .....13
4.2.	Základní doporučení pro návrh systému .....13
4.3.	Tlakové ztráty .....13
5.	Regulace .....14
5.1.	Varianty regulace .....14
5.2.	Ruční prostorový termostat .....14
5.3.	Konvertor rosného bodu .....15
5.4.	Čidlo rosného bodu .....15
5.5.	Technické údaje .....15
5.6.	Schéma zapojení .....15
6.	Montáž .....17
6.1.	Tvarovky .....17
6.2.	FV rozdělovač Push .....17
6.3.	Uvedení do provozu .....17
7.	Díly systému .....18
8.	Reference .....23

# TECHNICKÝ MANUÁL

## 1. Obecné informace

Extrémní a dlouhodobá horka jsou v posledních letech v České republice a dalších evropských zemích standardem a v budoucnu tomu nebude jinak. Se stoupající teplotou řada lidí řeší, jak se bránit úmornému horku a nepříjemnému přehřívání organismu. Ideální řešení k vytvoření vhodného klimatického pracovního a obytného prostředí jsou velkoplošné sálavé systémy mezi které patří i náš systém FV KLIMA. Naším cílem je dosažení tepelné pohody a maximálního komfortu po celý rok. Takto vytvořená tepelná pohoda bez průvanu a hluku má jednoznačně pozitivní dopad na naše zdraví a přináší také ve spojení s vhodným zdrojem energie nezanedbatelnou energetickou úsporu. V pracovním prostředí se zvyšuje koncentrace a tím i produktivita práce. Neexistuje téměř žádná omezení použití chladících ploch, což poskytuje architektům a projektantům otevřenou možnost k realizaci svých záměrů. Je vhodný i k rekonstrukcím.

### 1.1. Princip stropního sálavého chlazení/vytápění

Stropní chlazení se stalo nedílnou součástí moderní stropní konstrukce obytných i kancelářských budov. Systém stropního chlazení funguje na principu sdílení tepla prostřednictvím velkoplošné aktivní plochy. Sálavé vytápění, resp. chlazení, je vhodné chápat jako vyvážený systém, který upravuje nejen vzduch v místnosti, ale také ohřívá, případně chladí všechny přilehlé stěny, podlahu i nábytek. V chladících registrech proudí voda o teplotě 16 °C, která ochlazuje aktivní plochu na příjemných 20 °C. Díky velkému podílu sálavé energie ochlazuje nebo vytápí primárně podlahu a stěny, čímž vytváří pocitově příjemné prostředí s rovnoměrným rozložením teplot. Pro zajištění dostatečného výkonu a ideální teploty by měla být pokryta co největší část plochy stropu.

### 1.2. Proč zvolit chladicí systém FV KLIMA?

- Ucelený sortiment FV KLIMA nabízí řešení pro všechny typy stropních konstrukcí.
- Systémy FV KLIMA jsou energeticky úsporné a šetrné k životnímu prostředí.
- Maximalizují účinnost využití energie z obnovitelných zdrojů.
- Díky nízké setrvačnosti jsou ideální řešení pro vytápění a chlazení nízkoengetických a pasivních domů.
- Neviditelný systém nevytváří žádná omezení pro stávající ani budoucí dispozici chlazených prostor.
- Nabízí spolehlivý a bezúdržbový provoz.
- Plošné chlazení bez nepříjemného průvanu a hluku přispívá ke zlepšení koncentrace a pracovního výkonu.
- Vytváří příjemné a zdravé prostředí bez přehřátých a přechlazených zón.
- Zachovává přirozenou vlhkost vzduchu a je ideální pro alergiky a astmatiky.
- FV-Plast, a.s. poskytuje odbornou technickou podporu, záruku 15 let a pojištění na případné škody ve výši 26 mil. Kč.
- Systémy FV KLIMA jsou zkoušeny v souladu s nejnovějšími normami DIN EN 14037:2016 a DIN EN 14240 v předních zkušebních laboratořích HLK Stuttgart a FTZ Zwickau.

## 2. Velkoplošné sálavé systémy FV KLIMA

Stropní chlazení/vytápění FV KLIMA je vyráběno v několika konstrukčních provedeních, přizpůsobených pro různé stropní konstrukce. Nový systém **CoolFLEX** umožňuje jeho použití pro všechny typy sálavých velkoplošných systémů pro strop, stěnu, podlahu:

### Systém CoolFLEX pro kovové podhledy (plné nebo akustické)

Systém se skládá z tenkých chladících registrů **CoolFLEX**, které jsou umístěny v kovových podhledových kazetách. Registry **CoolFLEX** se vyrábějí na míru dle specifikace projektu. Chladicí výkon je až 75 W/m<sup>2</sup>.

### Systém CoolFLEX pro sádrokartonové stropy (plné nebo akustické)

Systém se skládá z tenkých chladících registrů **CoolFLEX**, které leží na sádrokartonových deskách a nabízí jednoduchou a bezpečnou montáž. Pro zajištění maximálního výkonu se používají sádrokartonové desky se zvýšenou tepelnou vodivostí (s obsahem grafitu). Systém pro upevnění využívá standardní kovovou konstrukci určenou pro sádrokartonové stropy, využívající CD a UD kovové profily. Registry **CoolFLEX** se vyrábějí na míru dle specifikace projektu. Chladicí výkon je až 70 W/m<sup>2</sup>.

### Aktivní sádrokartonové desky CoolPLATE

Chladicí trubky jsou těsně uloženy v drážkách sádrokartonu a překryté papírem. Jednotlivé aktivní chladicí desky **CoolPLATE** se vyrábí na míru dle specifikace projektu a instalují se na standardní kovovou konstrukci určenou pro snížené stropy, využívající CD a UD profily. Chladicí výkon je až 60 W/m<sup>2</sup>.

### Podomítkový systém CoolGRID

Chladicí registry **CoolGRID** jsou uloženy v omítce stropu. Používají se v kombinaci s jádrovou nebo sádrovou omítkou v tloušťce 10 - 20 mm. Chladicí registry **CoolGRID** se dodávají předhotovené z výroby, nebo se tvoří ukládáním trubky do lišt přímo při montáži. Chladicí výkon je až 70 W/m<sup>2</sup> v závislosti na rozteči a použité omítkové směsi.

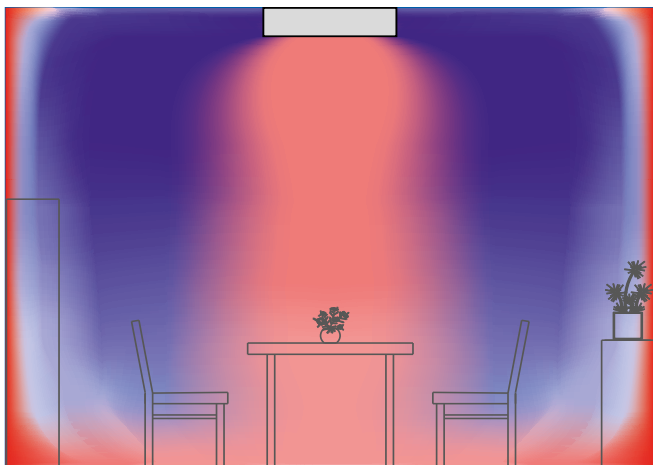
### Stěnové chlazení/vytápění s CoolFLEX a CoolGRID

Systém FV KLIMA nabízí řešení chlazení/vytápění pro všechny typy stěn a stěnových konstrukcí. Nabízí možnost realizovat vytápění suchým i mokrým procesem. Pro suchý systém jsou nevhodnější tenké hliníkové registry **CoolFLEX** upevněné na kovové konstrukci a zakryté sádrokartonovými deskami, případně aktivní sádrokartonové desky **CoolPLATE**. Třetí možností je použití podomítkového systému **CoolGRID**.

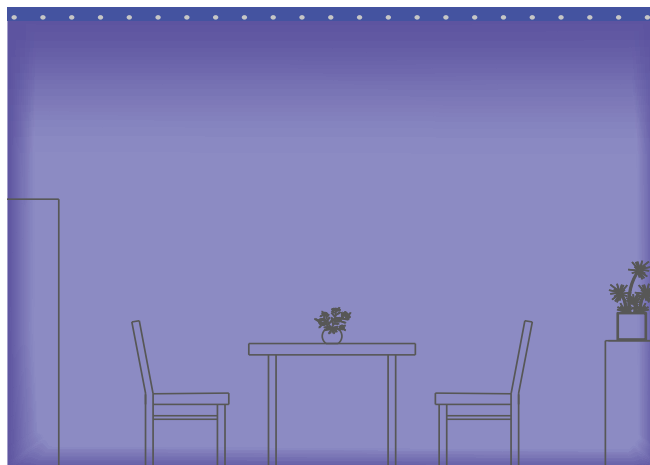
### Podlahové vytápění s CoolFLEX

Podlahové vytápění/chlazení s tenkým hliníkovým děrovaným registrem **CoolFLEX** patří z hlediska systému realizace mezi mokré procesy s minimální zbytkovou vlhkostí. Registry se zalévají cementovou samonivelační stěrkou (třídy CT-C30-F7 podle ČSN EN 13 813). Tím lze dosáhnout celkové stavební výšky vytápění do 1 cm.

rozložení teplot u běžné klimatizace



rozložení teplot u stropního chlazení



## 2.1. Využití registru CoolFLEX

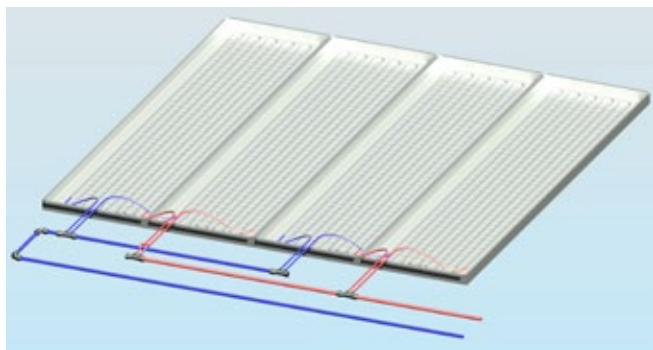
**CoolFLEX** je inovativní systém hliníkových registrů. Skládá se z polybutylenové trubky s kyslíkovou bariérou zatavené mezi dvě tepelně vodivé hliníkové fólie, které zaručují vysoký výkon. Hliníková fólie zajišťuje rovnoměrné rozdělení tepla nebo chladu v celé aktivní ploše stropu, stěny nebo podlahy. Také pomáhá zlepšit reakci celého registru na oheň, což umožňuje použití registrů i v prostředí s vyššími požárními nároky.

Systém **CoolFLEX** je možné instalovat do kazetových stropů, akustických panelů nebo přímo uložit na sádkartonové desky, připevněné ke standardní kovové konstrukci určené pro suchou výstavbu. Možnosti využití jsou prakticky neomezené.

Umožňuje chlazení nebo vytápění v závislosti na tom, zda v registrech koluje studená nebo teplá voda. Jednotlivé registry v místnosti je možné napojit na potrubní rozvod pomocí rychlospojkek pro jednoduchou a bezpečnou montáž, jako i spojovat mezi sebou a řešit jak jednoduché, stejně tak i členité místnosti.

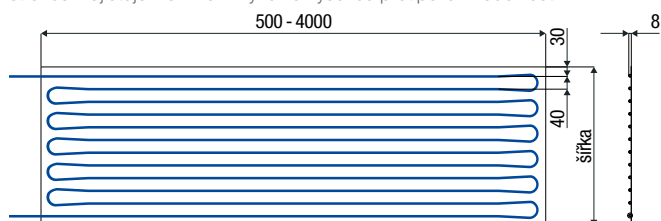
## 2.2. CoolFLEX, CoolGRID pro stropní kovové podhledy

Rohože **CoolFLEX** a **CoolGRID** v provedení pro kovové podhledy jsou určeny také pro lehké montované konstrukce s děrovanými nebo plnými kovovými stropními kazetami. Uplatnění nachází všude tam, kde je důležité zachovat celoplošný přístup k technologiím instalovaných nad stropním podhledem. Tato konstrukce se obvykle používá v kancelářských prostorách, zdravotnických zařízeních a průmyslových budovách.



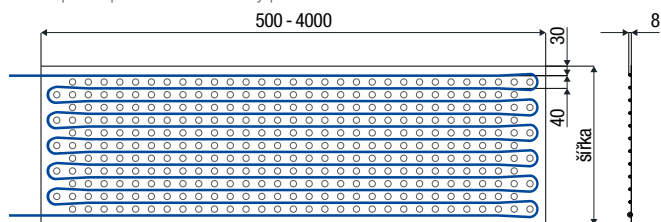
### CoolFLEX rohož do kovových kazet

Je určena pro uložení do plných kovových kazet libovolného rozměru a konstrukce. Zajišťuje maximální výkon a vysokou protipožární odolnost.



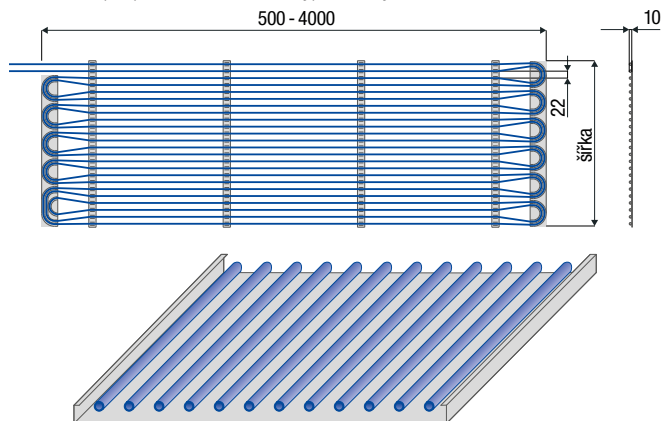
### CoolFLEX děrovaná rohož do akustických kazet

Je určena pro uložení do děrovaných kazet s požadavkem na zlepšení akustických vlastností místnosti. Pro zachování akustického útlumu stropu je rohož v celé ploše perforovaná otvory průměru 20 mm.



### CoolGRID rohož do akustických kazet

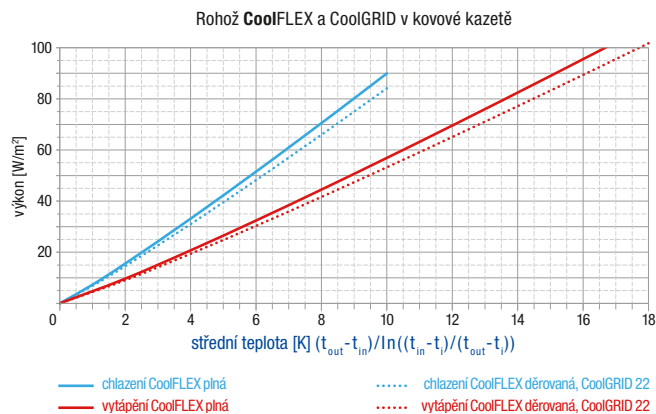
Je určena pro uložení do děrovaných kazet s požadavkem na maximální zachování akustických vlastností stropního podhledu. Díky široké škále rozměrů se maximálně přizpůsobí libovolnému typu kazety.



### Technické údaje

	<b>CoolFLEX</b>	<b>CoolGRID</b>
délka	500 - 4000 mm	500 - 4000 mm
šířka	180, 260, 340, 420, 500, 580, 660	128, 172, 216, 260, 304, 348, 392, 436, 480, 524, 568, 612
tloušťka	8,5 mm	10 mm
chladičí výkon EN 14240	75 W/m <sup>2</sup> (16/19/26°C)	70 W/m <sup>2</sup> (16/19/26°C)
otopný výkon EN 14037	89 W/m <sup>2</sup> (37/33/20°C)	82 W/m <sup>2</sup> (37/33/20°C)
trubka	PB 8x1 mm, rozteč 40 mm	PB 8x1 mm, rozteč 22 mm
obsah vody	0,7 l/m <sup>2</sup>	1,3 l/m <sup>2</sup>
hmotnost bez vody	1,03 kg/m <sup>2</sup>	1,55 kg/m <sup>2</sup>
hmotnost s vodou	1,73 kg/m <sup>2</sup>	2,85 kg/m <sup>2</sup>
max. provozní tlak	4 bar	4 bar
max. provozní teplota	50 °C	50 °C
délka přívodů	1,2 m	1,2 m

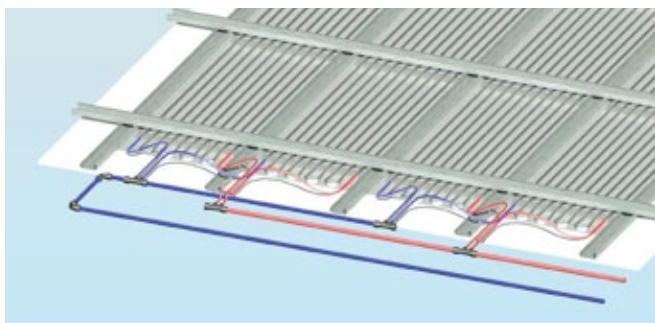
### Graf výkonu





## 2.3. CoolFLEX v sádkartonovém podhledu

Systém se skládá z tenkých chladicích registrů **CoolFLEX**, které leží na sádkartonových deskách a nabízí jednoduchou a bezpečnou montáž. Pro zajištění maximálního výkonu se používají sádkartonové desky se zvýšenou tepelnou vodivostí (s obsahem grafitu). Systém pro upevnění využívá standardní kovovou konstrukci určenou pro sádkartonové stropy, využívající CD a UD kovové profily.



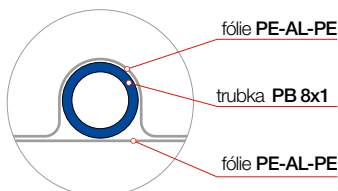
### Popis a použití

Hlavním prvkem systému je registr **CoolFLEX** vyrobený z polybutylénové trubky 8x1 mm zatavené v tenké hliníkové fólii. Každý registr má po delších stranách lepicí vrstvu, která slouží k upevnění registru k nosným profilům. Po instalaci registrů a jejich napojení na hlavní rozvodné potrubí, se strop zaklopí speciálními sádkartonovými deskami se zvýšenou tepelnou vodivostí - FV SDK Thermo-deska.

### Montáž

- Připraví se kovová nosná konstrukce pro SDK stropy. Rozestup montážních CD profilů je 500 mm u plných stropů a 333 mm u děrovaných akustických stropů.
- Do prostoru podhledu se nainstaluje páteřní rozvod z trubky FV COOLING PE-RT 16x2 a násuvných tvarovek.
- Na montážní profily se přilepí registry **CoolFLEX** pomocí předinstalovaných samolepicích ploch a zapojí se do páteřního rozvodu pomocí rychlospojek.
- Proveďte se napuštění, těsnostní a funkční zkouška.
- Následně se zaklopí strop sádkartonovými deskami s tepelnou vodivostí dle projektové dokumentace.

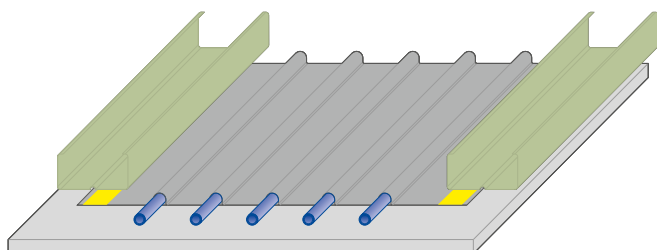
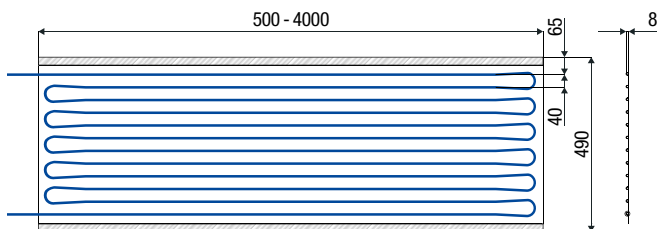
### DETAIL ROHOŽE



### 2 varianty v závislosti na typu použití:

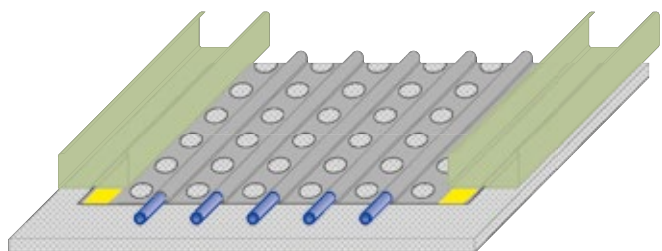
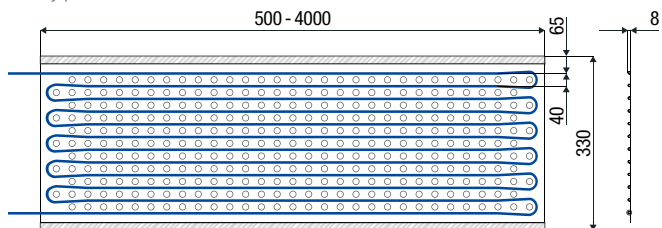
- **CoolFLEX** plná rohož na sádkarton

Je určena pro uložení na sádkartonové desky a zajišťuje maximální výkon a požární odolnost.



### ■ CoolFLEX děrovaná rohož na sádkarton

Je určena pro uložení na děrované sádkartonové desky. Pro zachování akustického útlumu děrovaných kovových kazet je rohož v celé ploše perforovaná otvory průměru 20 mm.

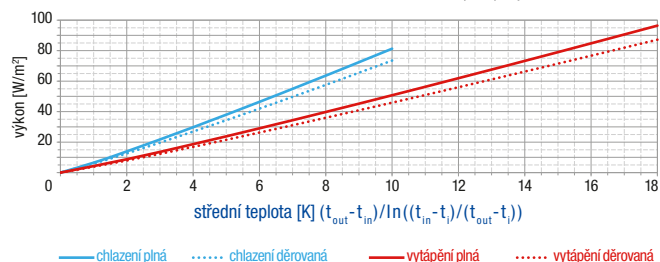


### Technické údaje

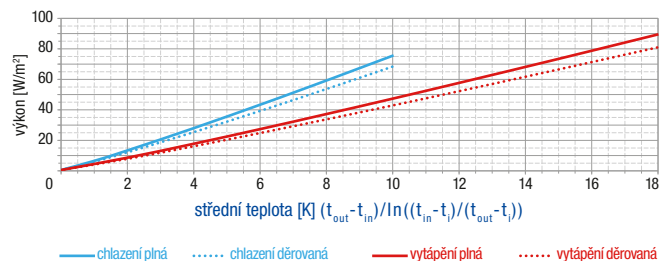
délka	500 - 4000 mm
šířka	490
tloušťka	8,5 mm
chladicí výkon EN 14240 (panel $\lambda = 0,45/0,30$ dpt.10 mm) EN 14240	68/63 W/m <sup>2</sup> (16/19/26°C)
otopný výkon EN 14037 (panel $\lambda = 0,45/0,30$ dpt.10 mm) EN 14037	79/73 W/m <sup>2</sup> (37/33/20°C)
trubka	PB 8x1 mm, rozteč 40 mm
obsah vody	0,7 l/m <sup>2</sup>
hmotnost rohože bez vody	1,03 kg/m <sup>2</sup>
hmotnost rohože s vodou	1,73 kg/m <sup>2</sup>
max. provozní tlak	4 bar
max. provozní teplota	50 °C
délka přívodů	1,2 m
rozteč nosných profilů	500 mm
reakce na oheň	B-s1, d0

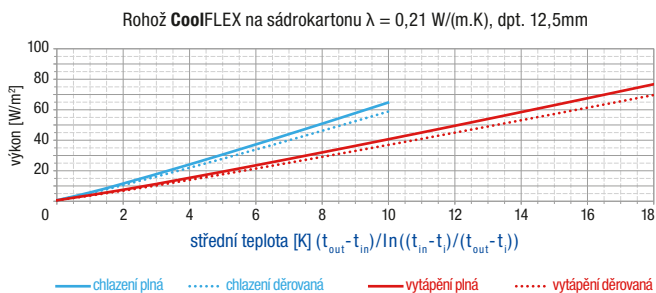
### Graf výkonu

Rohož CoolFLEX na sádkartonu  $\lambda = 0,45$  W/(m.K), dpt. 10mm



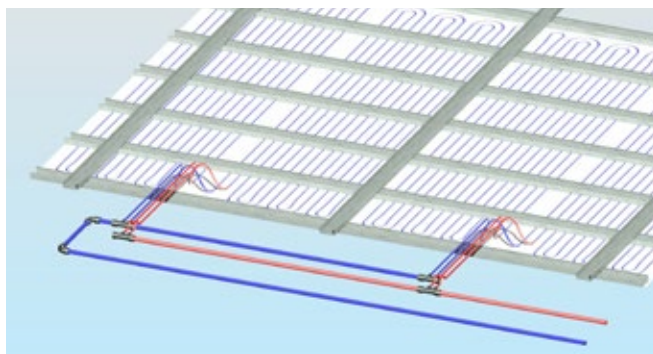
Rohož CoolFLEX na sádkartonu  $\lambda = 0,30$  W/(m.K), dpt. 10mm





## 2.4. Aktivní sádrokartonové desky CoolPLATE

Chladicí trubky jsou těsně uloženy v drážkách sádrokartonu a překryté papírem. Jednotlivé aktivní chladicí desky **CoolPLATE** se vyrábí na míru dle specifikace projektu a instalují se na standardní konstrukci určenou pro snížení stropy, využívající CD a UD profily.



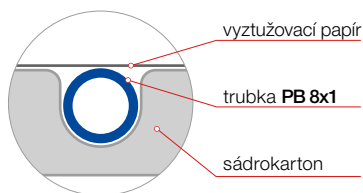
### Popis a použití

Aktivní sádrokartonové desky **CoolPLATE** se vyrábí v provedení jako plné nebo akustické. Uplatnění nachází v prostorech, kde je ve stropě velké množství zapuštěných světel, vzduchotechnických výustek, reproduktorů a jiných technologických prostupů. Pro snazší a bezpečnou montáž je na lícové straně překreslena dráha trubky a vyznačena místa pro instalaci zapuštěných prvků.

### Montáž

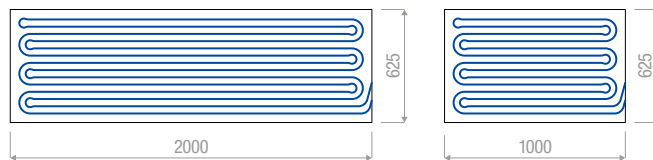
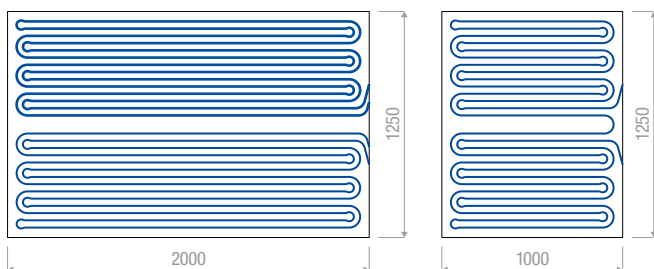
- Připraví se kovová nosná konstrukce pro SDK stropy. Rozestup montážních CD profilů je 333 mm.
- Do prostoru podhledu se nainstaluje páteřní rozvod z trubky FV COOLING PE-RT 16x2 a násuvných tvarovek.
- Na montážní profily se připevní aktivní sádrokartonové desky **CoolPLATE** a zapojí se do páteřního rozvodu pomocí rychlospojek.
- Proveďte se napuštění, těsnostní a funkční zkouška.

### DETAIL DESKY



### Standardní formáty aktivních desek CoolPLATE

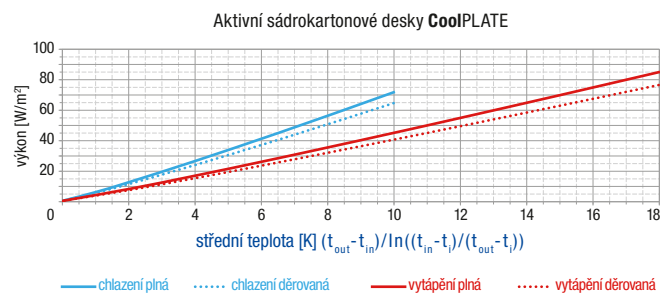
Aktivní desky se vyrábí v plném nebo děrovaném provedení ve čtyřech základních rozměrech. Při požadavku na vynechání v místech světel a prostupů jsou vyráběny desky přímo na míru konkrétní zakázky.



### Technické údaje

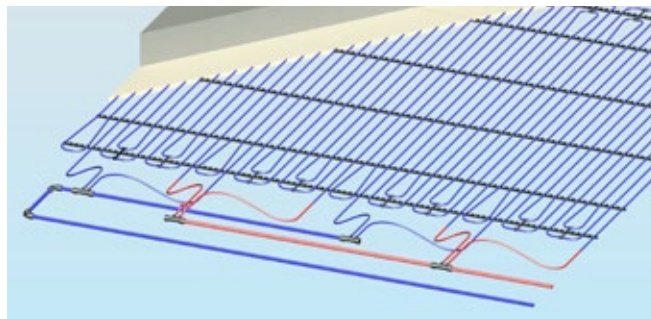
délka	1000, 2000 mm
šířka	625, 1250 mm
tloušťka	12,5 mm
chladicí výkon EN 14240	60 W/m <sup>2</sup> (16/19/26°C)
otopný výkon EN 14037	70 W/m <sup>2</sup> (37/33/20°C)
trubka	PB 8x1 mm, rozteč 40 mm
obsah vody	0,7 l/m <sup>2</sup>
hmotnost rohože bez vody	10,8 kg/m <sup>2</sup>
hmotnost rohože s vodou	11,5 kg/m <sup>2</sup>
max. provozní tlak	4 bar
max. provozní teplota	50 °C
délka přívodů	1,2 m
rozteč nosných profilů	333 mm

### Graf výkonu



## 2.5. Chladicí rohož CoolGRID v omítce

Chladicí registry CoolGRID jsou uloženy v omítce stropu. Používají se v kombinaci s jádrovou nebo sádrovou omítkou v tloušťce 10 - 20 mm. Chladicí registry **CoolGRID** se dodávají předhotovené z výroby, nebo se tvoří ukládáním trubky do lišt přímo při montáži.

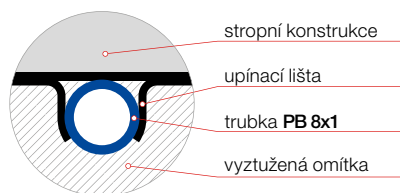


### Popis a použití

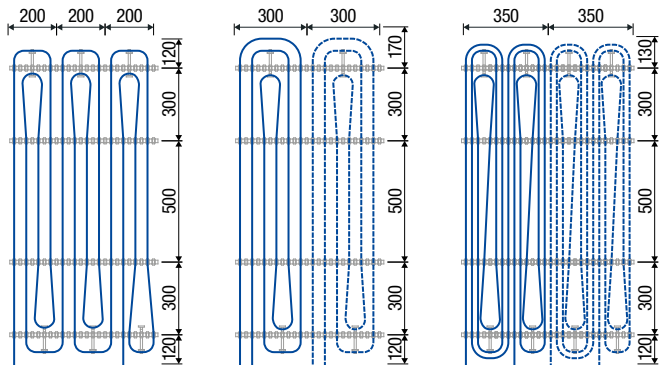
Své uplatnění nachází v omítných nebo betonových stropních konstrukcích. Systém se skládá z trubky a kotvících lišt a montuje se přímo v místě realizace. Tento způsob instalace je pracnější, ale nabízí možnost přizpůsobit se reálné dispozici a případným změnám. Vhodnou alternativou pro urychlení a zjednodušení montáže je dodávka hotových rohoží **CoolGRID**, vyrobených dle konkrétních požadavků.



## DETAIL KONSTRUKCE



## Montážní moduly



## Tabulka spotřeby materiálu

rozetč trubek	50 mm	29 mm
lišta	R25 - 3 pcs/m <sup>2</sup>	R25 - 3 pcs/m <sup>2</sup>
držák oblouku	3 pcs/m <sup>2</sup>	4 pcs/m <sup>2</sup>
trubka 8x1 mm	20 m/m <sup>2</sup>	35 m/m <sup>2</sup>

## Postup montáže systému CoolGRID

- Strop musí splňovat podmínky rovinnosti podkladu podle ČSN EN 13914-2 (5 mm/2 m). Podkladový beton stropu musí být vyzrálý a suchý, je potřebné odstranit nečistoty a zbrusit výstupky.
- V místnostech, kde bude instalovaný systém stropního chlazení se podklad upraví v souladu s technologickými předpisy dodavatele omítkové směsi.
- Nainstaluje se páteřní rozvod z trubky FV COOLING PE-RT 16x2 a následných tvarovek.
- Na plochu stropu se připevní v předepsaných rozestupech upínací lišty pro trubku 8x1 mm. Lišty je nejlépe upevnit natloukacími hmoždinkami Ø 5 mm nebo jiným vhodným způsobem.
- Do lišt se uloží trubka FV COOLING PB 8x1 mm a zapojí se do páteřního rozvodu pomocí rychlospojkek.
- Proveďte se napuštění, těsnostní a funkční zkouška.

## Omítání systému CoolGRID

- Pro omítání stropu doporučujeme použít vhodnou sádkovou nebo jádrovou omítkovou směs s tepelnou vodivostí odpovídající projektu. Aplikace se řídí předpisy dodavatele směsi.
- Minimální tloušťka omítky je 10 mm.
- Velikosti dilatačních celků se řídí předpisy použité omítkové směsi.
- Při omítání musí být systém natlakovaný a v průběhu je třeba kontrolovat tlak v systému.

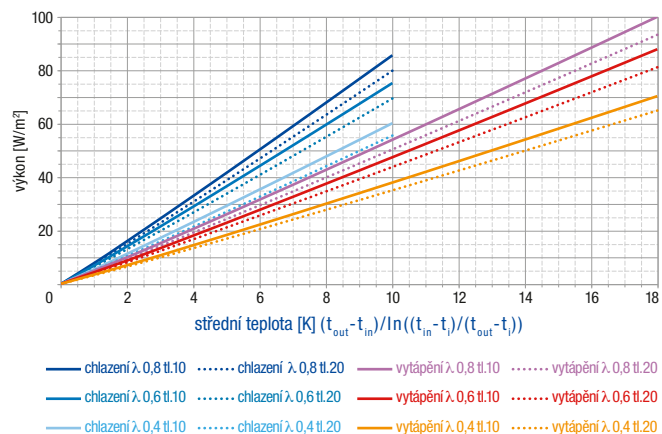
## Technické údaje

délka	neomezeně
šířka	dle rozteče
tloušťka	20 - 30 mm
chladicí výkon EN 1264	až do 70 W/m <sup>2</sup> (16/19/26°C)
otopný výkon EN 1264	až do 80 W/m <sup>2</sup> (37/33/20°C)
trubka	PB 8x1 mm
max. provozní tlak	4 bar
max. provozní teplota	50 °C
délka přívodů	1,2 m

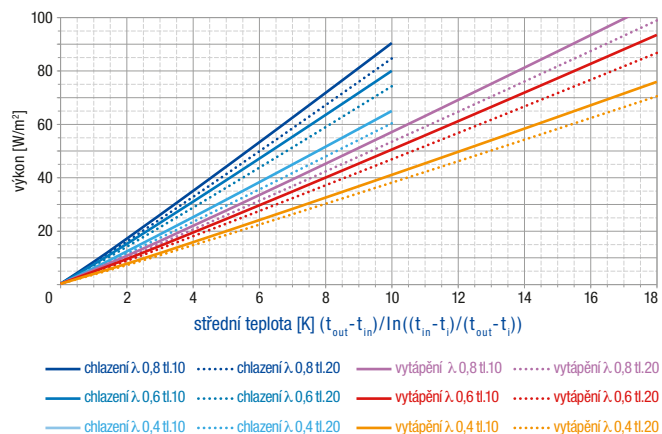
## Graf výkonu

V jednotlivých grafech jsou uvedeny výkony pro jednotlivé rozteče a omítkové směsi. Označení „chlazení 0,8 tl.10“ znamená, že se jedná o výkonovou křivku chladicího systému zaomítaném omítkovou směsí o tepelné vodivosti 0,80 W/(m.K) s překrytím trubek 10 mm.

Zaomítaná rohož CoolGRID v rozteči 50mm, pro různé druhy omítek

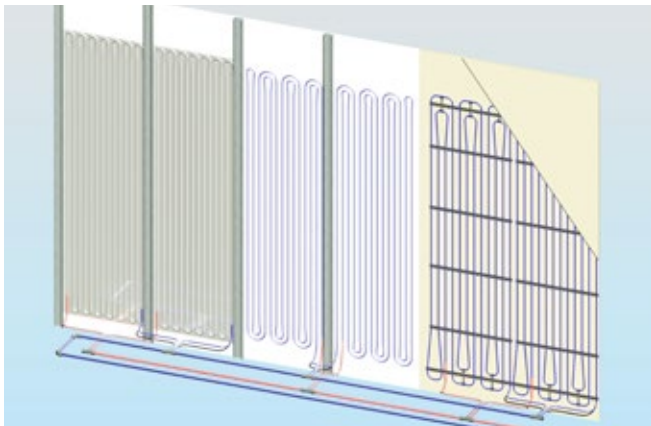


Zaomítaná rohož CoolGRID v rozteči 29mm, pro různé druhy omítek



## 2.6. Stěnové vytápění/chlazení

Systém FV KLIMA nabízí řešení chlazení/vytápění pro všechny typy stěn a stěnových konstrukcí. Nabízí možnost realizovat vytápění suchým i mokrým procesem. Pro suchý systém jsou nevhodnější tenké hliníkové registry **CoolFLEX** upevněné na kovové konstrukci a zakryté sádrokartonovými deskami, případně aktivní sádrokartonové desky **CoolPLATE**. Třetí možností je použití podomítkového systému **CoolGRID**.

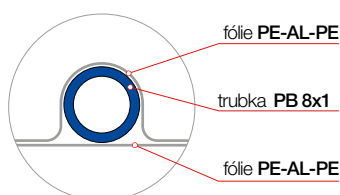


### Sádrokartonové montované stěny se systémem CoolFLEX

Hlavním aktivním prvkem systému jsou tenké hliníkové registry **CoolFLEX**, které jsou nalepeny z pohledové strany na CD profil standardní kovové konstrukce pro montované stěny a zakryté sádrokartonem podobně jako u systému stropního chlazení/vytápění s použitím registrů **CoolFLEX**. Podrobnosti o registru **CoolFLEX** jsou uvedeny v kapitole 2.1.

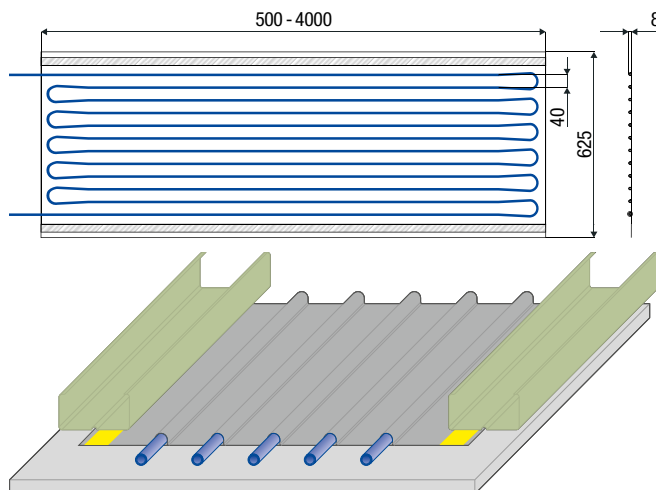
Každý registr **CoolFLEX** má po obou delších stranách lepicí vrstvu, která slouží k nalepení registru na CD profily. Pro dosažení maximálního výkonu se používají sádrokartonové desky se zvýšenou tepelnou vodivostí FV SDK Thermodesky. Standardní rozteč profilů je 625 mm.

#### DETAIL ROHOŽE



#### Montáž

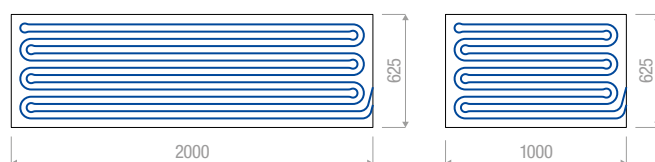
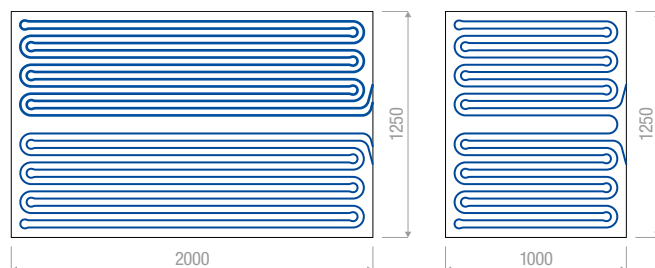
- Připraví se kovová nosná konstrukce pro sádrokartonové příčky. Rozstup montážních profilů je 625 mm.
- Do prostoru podlahy se nainstaluje páteřní rozvod z trubky FV COOLING PE-RT 16x2 a násuvných tvarovek.
- Na montážní profily se přilepí registry **CoolFLEX** pomocí předinstalovaných samolepicích ploch a zapojí se do páteřního rozvodu pomocí rychlospojek.
- Proveďte napuštění, těsnostní a funkční zkoušku.
- Stěna se zaklopí sádrokartonovými deskami s tepelnou vodivostí dle projektové dokumentace.



## Aktivní sádrokartonové desky CoolPLATE

Systém s aktivními sádrokartonovými deskami je stejný, jako systém stropního chlazení a to jak v principu, v konstrukci i v upevnění. Aktivní sádrokartonové desky **CoolPLATE** se upevňují ke standardní kovové konstrukci určené pro sádrokartonové montované příčky.

Vyrábí se v plném nebo děrovaném provedení ve čtyřech základních rozměrech. Při požadavku na vynechání v místech otvorů a prostupů jsou vyráběny desky přímo na míru konkrétní zakázky.



#### Montáž

- Připraví se kovová nosná konstrukce pro SDK stěny. Rozstup montážních profilů je 416 mm.
- Do prostoru podlahy se nainstaluje páteřní rozvod z trubky FV COOLING PE-RT 16x2,0 a násuvných tvarovek.
- Na montážní profily se připevní aktivní sádrokartonové desky **CoolPLATE** a zapojí se do páteřního rozvodu pomocí rychlospojek.
- Proveďte napuštění, těsnostní a funkční zkoušku.

### Systém CoolGRID v omítce

Chladicí registry **CoolGRID** jsou uloženy přímo v omítce. Používají se v kombinaci s jádrovou nebo sádrovou omítkou tloušťky 10 - 20 mm. Chladicí registry **CoolGRID** se dodávají předhotovené z výroby, nebo se tvoří ukládáním trubky do lišt přímo při montáži. Chladicí výkon je až 50 W/m<sup>2</sup> v závislosti na rozteči a použité omítkové směsi.

#### Montáž

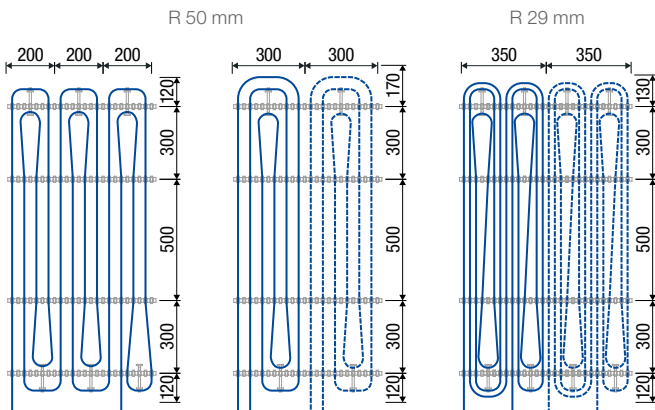
- Stěna musí splňovat podmínky rovinnosti podkladu podle ČSN EN 13914-2 (5 mm/2 m). Podklad musí být vyzrálý a suchý, je potřebné odstranit nečistoty a zbrusit výstupky.
- V místnostech, kde bude instalovaný systém stěnového chlazení/vytápění se podklad upraví v souladu s technologickými předpisy dodavatele omítkové směsi.
- Nainstalujte páteřní rozvod z trubky FV COOLING PE-RT 16x2 mm.
- Na plochu stěny rozložte v předepsaných rozestupech upínací lišty pro trubku Ø 8x1 mm. Lišty je nevhodnější upevnit natloukacími hmoždinkami Ø 5 mm nebo jiným vhodným způsobem.
- Do lišt uložte trubku Ø 8x1 mm a zapojte do páteřního rozvodu pomocí rychlospojek.
- Proveďte těsnostní zkoušku a funkční zkoušku regulace.

### Omítání systému CoolGRID

- Pro omítání stěn doporučujeme použít vhodnou sádrovou nebo jádrovou omítkovou směs s tepelnou vodivostí odpovídající projektu. Aplikace se řídí předpisy dodavatele směsi.
- Minimální tloušťka omítky je 10 mm.
- Velikosti dilatačních celků se řídí předpisy použité omítkové směsi.
- Při omítání musí být systém natlakovaný a v průběhu je třeba kontrolovat tlak v systému.

## Uložení trubek do lišt

Pro uchycení trubek a dosažení navržené rozteče se používá upínací lišta s roztečí 25 mm a držáky oblouku.



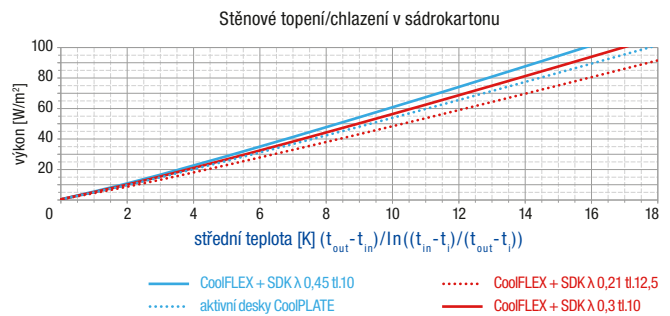
## Spotřeba materiálu

rozeč trubek	50 mm	29 mm
lišta	R25 - 3 ks/m <sup>2</sup>	R25 - 3 ks/m <sup>2</sup>
držák oblouku	3 ks/m <sup>2</sup>	4 ks/m <sup>2</sup>
trubka 8x1 mm	20 m/m <sup>2</sup>	35 m/m <sup>2</sup>

## Technické údaje

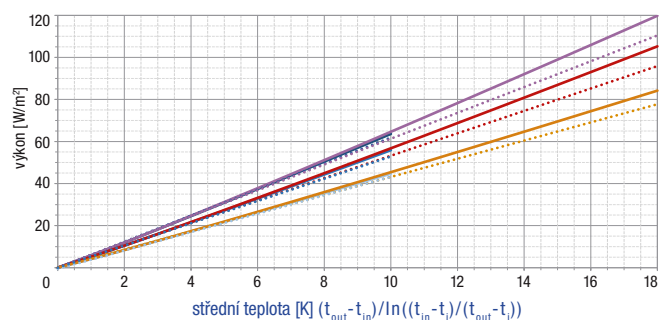
	CoolFLEX	aktivní desky	trubka v omítkě
délka	500 - 4000 mm	1000, 2000 mm	neomezené
šířka	625 mm	625, 1250 mm	dle rozteče
tloušťka	8,5 mm	12,5 mm	20-30 mm
chladičí výkon EN 1264	až 50 W/m <sup>2</sup> (16/19/26°C)	44 W/m <sup>2</sup> (16/19/26°C)	až 56 W/m <sup>2</sup> (16/19/26°C)
otopný výkon EN 1264	až 94 W/m <sup>2</sup> (37/33/20°C)	70 W/m <sup>2</sup> (37/33/20°C)	až 104 W/m <sup>2</sup> (37/33/20°C)
trubka	PB 8x1 mm, rozteč 40 mm	PB 8x1 mm, rozteč 40 mm	PB 8x1 mm
obsah vody	0,7 l/m <sup>2</sup>	0,7 l/m <sup>2</sup>	0,028 l/bm trubky
hmotnost rohože bez vody	1,03 kg/m <sup>2</sup>	10,8 kg/m <sup>2</sup>	-
hmotnost rohože s vodou	1,73 kg/m <sup>2</sup>	11,5 kg/m <sup>2</sup>	-
max. provozní tlak	4 bar		
max. provozní teplota	50 °C		
délka přívodů	1,2 m	1,2 m	-
rozeč nosných prvků	625 mm	625 mm	500 mm

## Graf výkonu

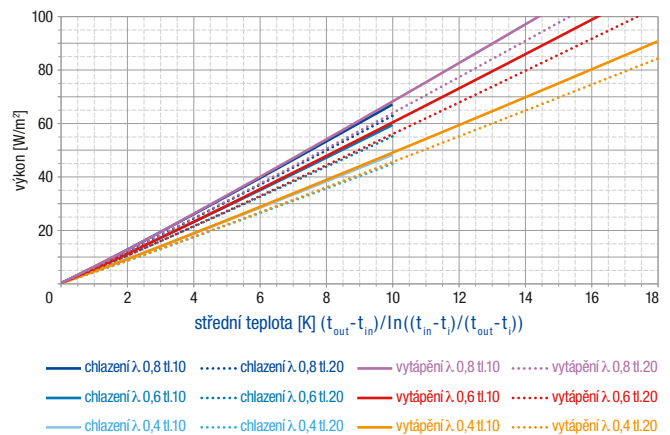


V jednotlivých grafech jsou uvedeny výkony pro jednotlivé rozteče a omítkové směsi. Označení „chlazení λ 0,8 tl.10“ znamená, že se jedná o výkonovou křivku chladicího systému zaomítaném omítkovou směsí o tepelné vodivosti 0,80 W/(m.K) s překrytím trubek 10 mm. V případě stěnového vytápění/chlazení je otopný a chladicí výkon při stejném rozdílu teplot takřka totožný.

Zaomítaná rohož CoolGRID ve stěně v rozteči 50mm, pro různé druhy omítek



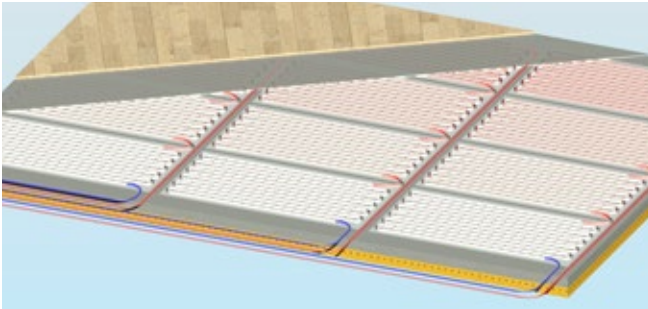
Zaomítaná rohož CoolGRID ve stěně, rozteč 29 mm pro různé druhy omítek





## 2.7. Podlahové vytápění/chlazení s registrem CoolFLEX

Podlahové vytápění /chlazení s tenkým hliníkovým děrovaným registrem **CoolFLEX** patří z hlediska systému realizace mezi mokré procesy s minimální zbytkovou vlhkostí. Registry se zalévají cementovou samo-nivelační stěrkou (třídy CT-C30-F7 podle ČSN EN 13 813). Tím lze dosáhnout celkové stavební výšky vytápění do 1 cm.

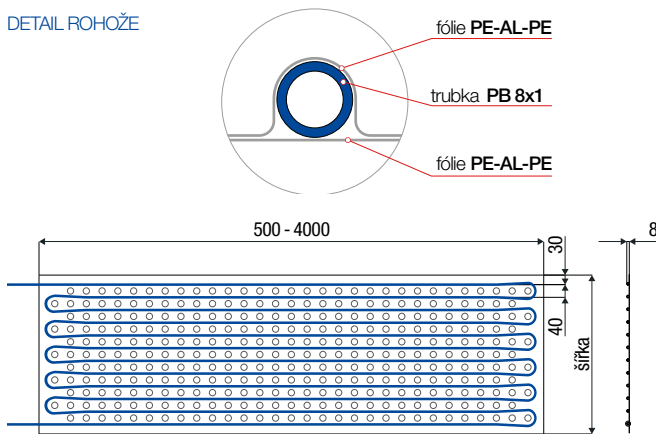


Hlavním aktivním prvkem systému jsou tenké hliníkové registry **CoolFLEX** zalité v podlaze. Použitá hliníková fólie roznáší teplo v celé ploše registru a umožňuje tak zalítí minimální vrstvou stěrky.

Podlahové vytápění **CoolFLEX** nachází uplatnění zejména při rekonstrukcích otopných systémů, při přechodu na moderní úsporné zdroje vytápění.

Podrobnosti o registru **CoolFLEX** jsou uvedené v kapitole 2.1.

### DETAIL ROHOŽE



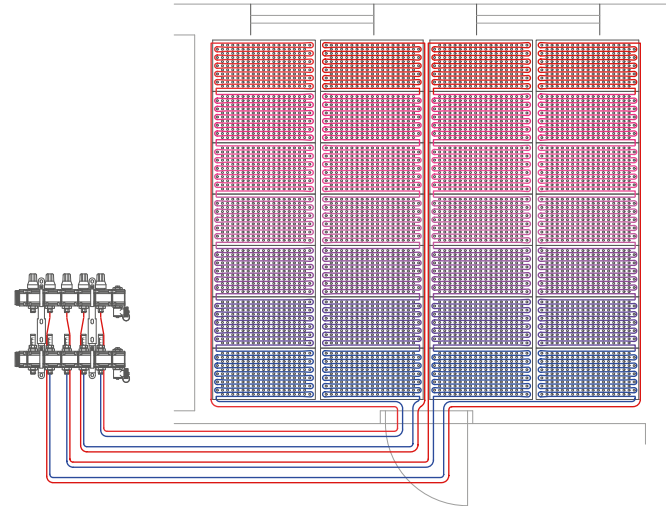
### Technické údaje

délka	500 - 4000 mm*
šířka	180, 260, 340, 420, 500, 580, 660
tloušťka	8,5 mm
chladičí výkon	až 40 W/m <sup>2</sup> (16/19/26°C)
otopný výkon	až 90 W/m <sup>2</sup>
trubka	PB 8x1 mm, rozteč 40 mm
obsah vody	0,7 l/m <sup>2</sup>
hmotnost rohože bez vody	1,03 kg/m <sup>2</sup>
hmotnost rohože s vodou	1,73 kg/m <sup>2</sup>
max. provozní tlak	4 bar
max. provozní teplota	50 °C
délka přívodů	1,2 m

\*Jednotlivé registry je možné vyrobit v různých délkách v násobcích po 50 mm.

## Zapojení

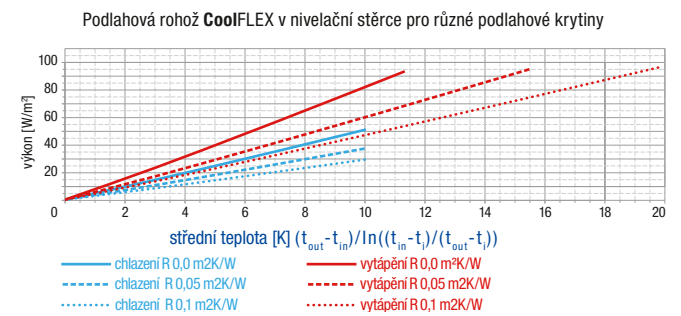
- Děrované registry **CoolFLEX** s trubkou 8x1 mm se mezi sebou spojují do jednoho okruhu s max. celkovou plochou 4,5 m<sup>2</sup>. Každý takovýto okruh se připojí na rozdělovač typu FV rozdělovač PUSH (viz. schéma).
- Každý okruh je potřeba začínat u nejvíce ochlazované stěny a postupuje směrem do místnosti.
- Rozdělovač bývá standardně umístěn ve skříňce na stěnu nebo do stěny.



## Montáž

- Podklad musí splňovat podmínky rovinnosti podle ČSN EN 13914-2 (5 mm/2 m). Podklad musí být vyzrálý a suchý, je potřebné odstranit nečistoty a zbrusit výstupky.
- Podlaha se penetruje vhodným přípravkem dle povahy podkladu.
- Pomocí oboustranné lepicí pásky se upevní registry **CoolFLEX** a propojí se do rozdělovače.
- Proveďte se zkouška těsnosti.
- Proveďte se zalití podlahy samonivelační stěrkou ve dvou vrstvách o celkové minimální tloušťce 10 mm.
- Je vyloučeno šlapat přímo na registry **CoolFLEX**. Pro pohyb po registrech je nutné vytvořit lávky z tvrzeného polystyrenu o tloušťce alespoň 50 mm.

## Graf výkonu



## 3. Hydraulické zapojení

### 3.1. Pravidla návrhu

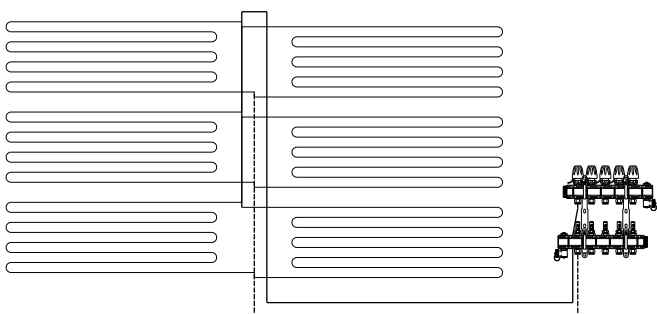
Systémy stropního chlazení jsou díky rozdělení ploch na relativně malé úseky a velkému průtoky specifické, ale při dodržení několika základních pravidel, dokážeme vytvořit spolehlivý a bezpečný systém.

#### 1. Všechny okruhy stejně dlouhé

Všechny okruhy zapojené do páteřního rozvodu musí mít stejnou délku. V případě kombinování různě velkých okruhů je nutné stanovit ten nejdelší a ostatní adekvátně prodloužit propojením s dalším okruhem, případně neaktivní trubkou uloženou nad podhledem.

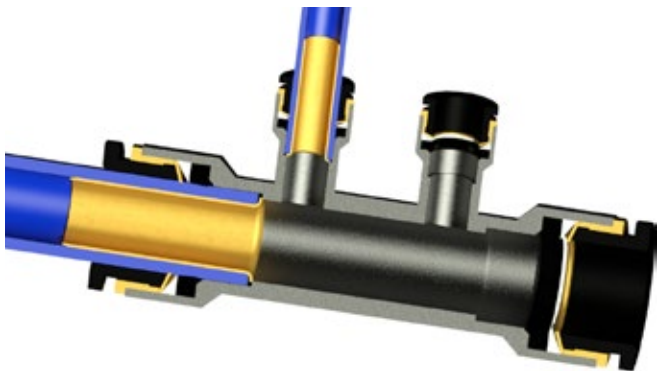
#### 2. Zapojení dle Tichelmanna

Vzhledem k absenci regulačních prvků na páteřním rozvodu je nutné, aby měly všechny okruhy vzhledem k regulačnímu ventilu na rozdělovači stejnou tlakovou ztrátu. K dosažení tohoto je nutné zapojit okruhy do páteřního vedení v principu dle Tichelmanna. To znamená, že první okruh na přívodu je zároveň posledním na zpátečce, druhý předposledním atd.



#### 3. Zachování průřezu potrubí v celé větvi

Pro bezpečné napuštění, odvzdušnění a následný provoz je nutné nezmenšovat průtočný průřez v průběhu celé větve. Vzniklé turbulence ve zúženích mají za následek nedostatečné propláchnutí a odvzdušnění systému, způsobují nerovnoměrné rozložení teplot a nespolehlivost systému. Pro realizaci páteřního rozvodu stropního chlazení se doporučuje používat výhradně tvarovky FV KLIMA, případně tvarovky podobné konstrukce.



## 4. Návrh stropního chlazení

### 4.1. Doporučení pro návrh

Při návrhu systému je třeba brát ohled na teplotu rosného bodu a navrhovat provozní teploty s rezervou nad touto teplotou. Pro dosažení maximálního chladicího výkonu s ohledem na možné riziko kondenzace se doporučuje tepelný spád chladicí vody 16/19°C.

Veličiny které zvyšují riziko tvorby rosného bodu:

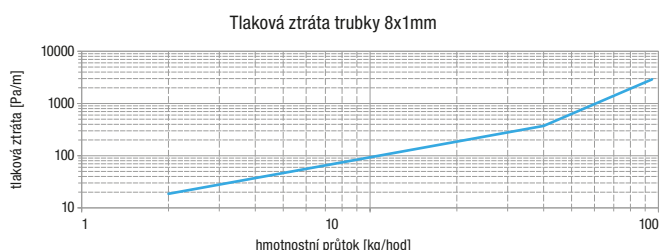
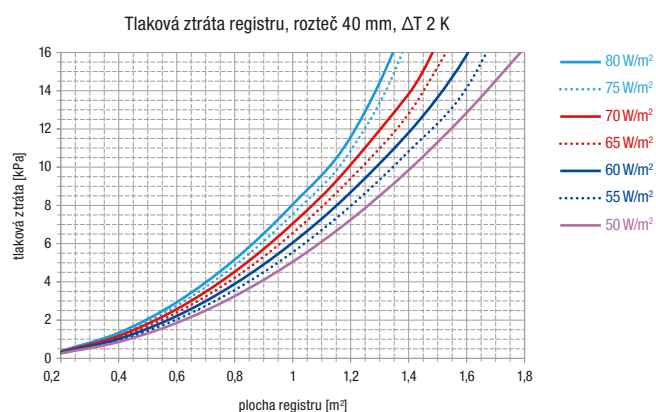
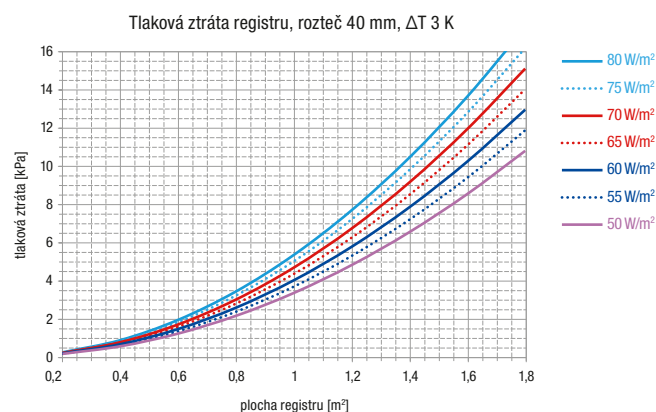
- Teplota vstupní vody menší než 16 °C.
- Zvýšená vlhkost v prostoru (vaření, více osob v prostoru a pod..).
- Výrazné rozdíly mezi vlhkostí přiváděného vzduchu a vlhkostí v prostoru.
- Nedostatečné odvlhčení čerstvého vzduchu přiváděného do místnosti.

Pro zabránění kondenzace chladicího systému je nutné instalovat čidla rosného bodu.

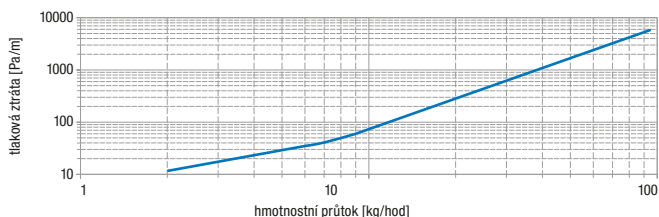
### 4.2. Základní doporučení pro návrh systému

- K zabránění tvoření kondenzátu, musí být strop dimenzovaný tak, aby teplota vstupní vody byla vždy nad teplotou rosného bodu.
- Potřebná výška podhledové konstrukce u systému sádkartonových a kazetových stropů je 6 - 20 cm.
- V případě systému chladicího stropu na omítku, je doporučená celková tloušťka omítky 2 cm.
- Optimální délka okruhu s trubicí ø8x1mm je 20 - 40 m.
- Optimální velikost aktivní chladicí plochy na jednu větev rozvodné trubky ø16x2 mm je 10-15 m<sup>2</sup>.
- Na rozdělovač lze připojit až 15 chladicích větví.
- Každá větev musí být vybavena regulačním ventilem s termopohonem.
- Čidlo rosného bodu musí být umístěno v každé místnosti na přívodním potrubí.
- Doporučuje se zajistit větrání upraveným vzduchem.
- Při využití systému pro vytápění se doporučuje použití izolačního materiálu tloušťky 3 - 5 cm nad chladicí registry.
- Při vytápění stropním systémem je teplota otopné vody omezena na 45 °C.
- Systém je možné plnit pitnou vodou bez mechanických nečistot.
- Dilatace chladicích/otopných stropů je třeba navrhovat a realizovat dle technických podkladů a doporučení výrobců omítkových směsí a sádkartonových desek.

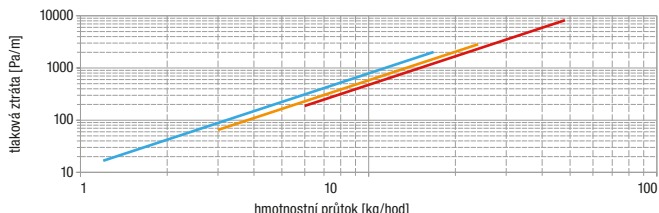
### 4.3. Tlakové ztráty



Tlaková ztráta trubky 16x2mm



Tlaková ztráta rozdělovače PUSH 16



— průtokoměr 0,6-2,4 l/min — průtokoměr 1 - 4 l/min — průtokoměr 2 - 8 l/min

## 5. Regulace

Měřicí a regulační technika FV-Plast obsahuje všechny komponenty, potřebné pro provoz chladicích a otopných stropů FV KLIMA. Regulace stropního chlazení je řešená prostorovými termostaty v kombinaci se snímači rosného bodu a termopohonu, nebo konvertory a centrální regulací a to buď s konstantní nebo variabilní teplotou chladicího média.

**Konstantní teplota** chladicího média při stropním chlazení se navrhuje obvykle o teplotě 16 ° C. Teplota v místnosti je řízena prostorovým termostatem a řídicím termopohonem namontovaným na vstupním ventilu příslušné chladicí větve. Pro snížení rizika povrchové kondenzace je instalováno na nejchladnějším místě v místnosti (obvykle na přívodním potrubí) čidlo rosného bodu. Při zaznamenání rizika kondenzace předá čidlo rosného bodu informaci do prostorového termostatu nebo konvertoru a ty pomocí termopohonu uzavřou příslušný chladicí okruh do doby, než riziko kondenzace pomine.

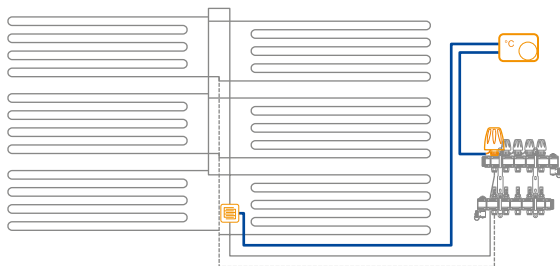
**Variabilní teplotu** chladicího média zabezpečuje regulace na základě snímání teploty a vlhkosti venkovního a vnitřního vzduchu a dokáže tak maximalizovat chladicí výkon. Samotná regulace prostorové teploty probíhá stejně jako u systémů s konstantní teplotou chladicího média pomocí zónových termostatů a také čidel rosného bodu.

### 5.1. Varianty regulace

V zásadě existují dvě varianty regulace systémů stropního chlazení - jednoduchá zónová regulace a centrální regulace.

#### Jednoduchá zónová regulace

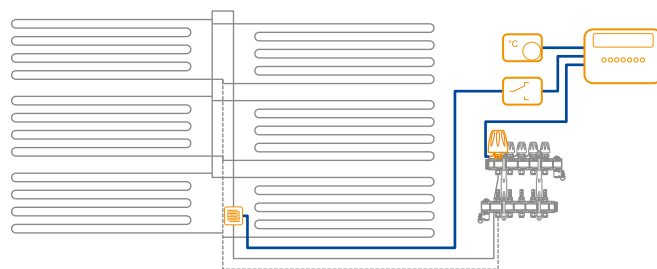
Je vhodná do menších objektů. Tvoří ji sestava tvořená snímači rosného bodu, prostorovými termostaty a termopohonu. Prostorový termostat vyhodnocuje teplotu v místnosti a signál ze snímače rosného bodu a prostřednictvím termopohonu otvírá nebo zavírá ventil rozdělovače nad příslušným okruhem.



- čidlo rosného bodu
- prostorový termostat
- termopohon

#### Centrální regulace

Je vhodná pro větší objekty s vyššími nároky na vzájemnou komunikaci všech domácích systémů. Regulaci řídí centrální regulační jednotka na základě prostorové teploty a informací z čidla rosného bodu zapojeného do konvertoru rosného bodu.



- čidlo rosného bodu
- prostorový termostat
- konvertor
- termopohon
- centrální regulace

### 5.2. Ruční prostorový termostat

Elektronický prostorový termostat pro ovládání plošných systémů vytápění a chlazení určený pro dvou i čtyř trubkové systémy. Umožňuje připojení až pěti čidel rosného bodu a chrání chladicí systém před povrchovou kondenzací. Nastavení požadované teploty se provádí kolečkem s vyznačenou stupnicí a aktuální stav je signalizován barevnou signálkou.



#### Dvou-trubkový systém

Systém vytápění a chlazení používaný v případě, že je stropní chlazení používáno v zimním období i pro vytápění. Pro uvedení termostatu do režimu dvou-trubkového systému je nutné při instalaci osadit propojku dle schématu na str.15. Termostat je následně dálkově přepínán do požadovaného režimu vytápění/chlazení změnou polohy kontaktu mezi svorkami 3 a 5. V případě chladicího režimu termostat otvírá pohon chlazení při zvýšení teploty nad nastavenou hodnotu. V případě režimu vytápění otvírá termostat oba pohony chlazení i vytápění při snížení teploty pod nastavenou hodnotu.

V tomto režimu se všechny systémy užívané pro vytápění i chlazení napojují na pohon chlazení a systémy určené pouze pro vytápění se napojují na pohon vytápění.

#### Čtyř-trubkový systém

Systém vytápění a chlazení používaný v případě, že je stropní chlazení používáno jen pro chlazení. Pro uvedení termostatu do režimu čtyř-trubkového systému je nutné při instalaci ponechat propojku ve výchozí pozici „rozpojeno“. Pohon chlazení je spínán pokud teplota v místnosti překročí nastavenou hodnotu a pohon vytápění je spínán pokud teplota v místnosti poklesne pod nastavenou teplotu. Mezi provozem vytápění a chlazení je neutrální pásmo 2 °C, kdy systém nevytápí ani nechladí.

Příklad: pokud je nastavena teplota na termostatu 23°C, bude vytápění zapínat při poklesu pod 21,5°C a vypínat při dosažení 22,5°C. Chlazení bude spuštěno při přesážení teploty 25°C a vypnuto při poklesu pod 24°C. V tomto případě bude termostat udržovat průměrnou teplotu v místnosti v zimě 21,5 °C a v létě 24,5°C.

V tomto režimu se všechny systémy užívané pro chlazení napojují na pohon chlazení a systémy určené pro vytápění se napojují na pohon vytápění.

#### Signalizace provozního stavu termostatu

- signálka svítí zeleně = žádné nebezpečí kondenzace, systém chladí
- signálka svítí žlutě = nebezpečí kondenzace, chlazení přerušeno
- signálka svítí červeně = systém vytápí
- signálka nesvítí = systém nevytápí/hechladí, v místnosti je dosažena požadovaná teplota



## Montáž

Termostat se osadí na montážní krabici průměru 68-75 mm a zapojí podle níže uvedeného schéma zapojení. Umístění se volí tak, aby termostat nebyl ovlivněn slunečním svitem, průvanem nebo proudem teplého vzduchu z vytápění, do výšky 120 až 160 cm.

Před uvedením do provozu se provede nakalibrování termostatu dle následujícího postupu:

- Pomocí pokojového teploměru se změří teplota v místnosti
- Kolečko termostatu se nastaví na minimální teplotu a postupně se přidává, až zhasne červená kontrolka
- Sejme se kolečko a osadí se tak, aby ryska mířila na teplotu o 1,5 °C nižší než je změřená teplota.

## 5.3. Konvertor rosného bodu

Konvertor rosného bodu FV KLIMA slouží jako převodník čidel rosného bodu a termické regulace budovy při aplikaci plošných systémů chlazení. Detekuje stav čidel rosného bodu a v případě rizika kondenzace přepne výstupní bez-potenciálový reléový kontakt, kterým je možné zapnout nebo vypnout chladicí agregát, nebo uzavřít ventil (směšovač) dané větve. Tím umožňuje řídit teplotu chladicího média, aby nedošlo ke tvorbě kondenzátu. Konvertor zareaguje při překročení cca 80 % - 85 % relativní vlhkosti a stav signalizuje osazenou dvoubarevnou signálkou. Umožňuje paralelní zapojení až 5 čidel rosného bodu.

### Signalizace provozního stavu konvertoru

- signálka svítí zeleně = žádné nebezpečí kondenzace, systém je připraven chladit
- signálka svítí žlutě = nebezpečí kondenzace, chlazení přerušeno



## Montáž

Konvertor se umísťuje do blízkosti čidel rosného bodu, do instalační krabice. Pro uchycení na DIN lištu je konvertor vybaven upevňovacím klipem, který se za pomoci příloženého šroubu přišroubuje do zadní části krabičky. Zapojení se provádí podle níže uvedeného schématu zapojení.

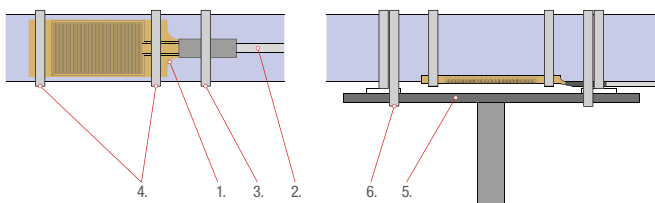
## 5.4. Čidlo rosného bodu

Čidlo rosného bodu se skládá z pružné fólie, na které je nanesená zlatěná vodivá dráha a kabelu délky 10 m. Čidlo se umístí na spodní stranu přívodního potrubí chladicí vody vodivým vzorkem ven a pomocí větrací mřížky nebo nástavce do sádkartonu se zajistí, aby povrch čidla byl v kontaktu se vzduchem chlazené místnosti.

## Montáž

Čidlo (1) se přiloží na spodní stranu přívodního potrubí vodivým vzorkem ven a uchyťí příloženými vázacími pásky (3 a 4). Aby se předešlo napětí v čidle je nutné jako první upevnit páskou (3) kabel (2) a následně doplnit dvě pásky na čidlo (4). Při montáži je třeba dát pozor při přichycení čidla příloženými sponami, aby se nepoškodily vodivé spoje čidla a aby spony ležely mimo aktivní oblast. Nástavec do sádkartonu (5) se umístí přes instalované čidlo (1) a přípevné pásky (6) tak, aby se deska nástavce nedotýkala čidla a trubka nástavce (5) mířila do středu aktivní plochy čidla.

Přívod se dá v případě potřeby prodloužit stejným kabelem až na 20 m. K překonání větších vzdáleností je potřebný kabel IYSTY 2x0,6 (max. 50 m).

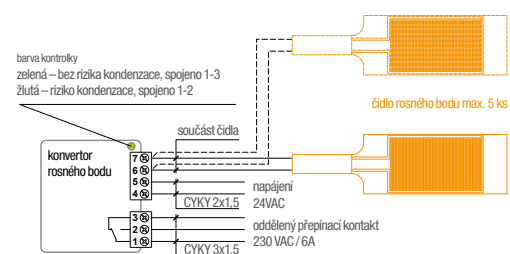


## 5.5. Technické údaje

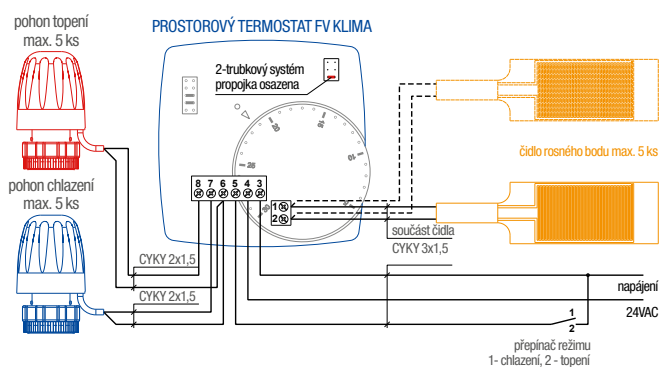
zařízení	prostorový termostat	konvertor
ovládání	ruční kolečko	-
napájecí napětí	24 VAC	24 VAC/DC
provozní teplota	0 - 50°C	0 - 50°C
rozsah regulace	5 - 30°C	-
ochranná třída	IP 30	IP 20
spínaný výstup	TRIAC max. 24V/75W	RELÉ max. 230V/6A
počet termopohonů	max. 5 ks	max. 10 ks
počet čidel	max. 5 ks	max. 5 ks
rozměr instalační krabičky	68 - 75 mm	68-75 mm, nebo 3 pole na DIN liště

## 5.6. Schéma zapojení

### KONVERTOR ROSNÉHO BODU - SCHÉMA ZAPOJENÍ

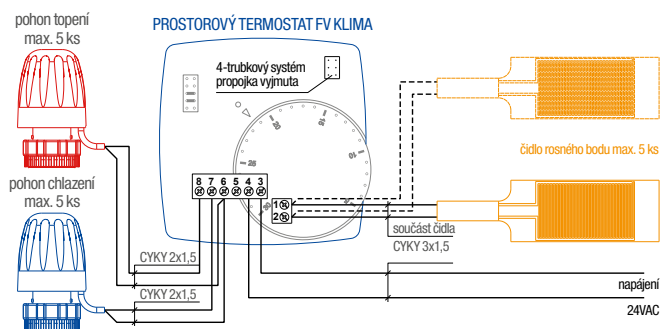


### 2-TRUBKOVÝ SYSTÉM – SCHÉMA ZAPOJENÍ

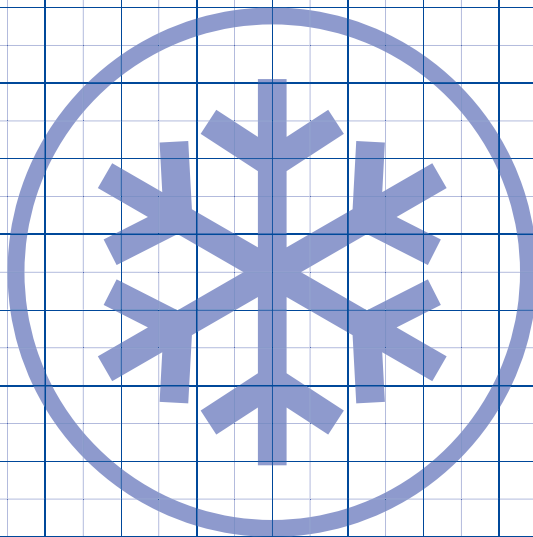


barva kontrolky	pohon vytápění	pohon chlazení	popis
červená	otevřen	otevřen	systém vytápí
zelená	uzavřen	otevřen	systém chladí
žlutá	uzavřen	uzavřen	riziko kondenzace
nesvítí	uzavřen	uzavřen	dosažena požadovaná teplota

#### 4-TRUBKOVÝ SYSTÉM – SCHÉMA ZAPOJENÍ



barva kontrolky	pohon vytápění	pohon chlazení	popis
červená	otevřeno	uzavřeno	system vytápí
zelená	uzavřeno	otevřeno	system chladí
žlutá	uzavřeno	uzavřeno	riziko kondenzace
nesvíti	uzavřeno	uzavřeno	dosažena požadovaná teplota



## 6. Montáž

### 6.1. Tvarovky

Montáž tvarovek se provádí podle následujícího pracovního postupu. Po celou dobu manipulace s tvarovkami je třeba důsledně dbát na čistotu tvarovky i trubky, zejména jejich těsnících částí.



Trubka se ustříhne nůžkami kolmo k ose potrubí. Pro zamezení zploštění trubky je vhodné trubkou v nůžkách pootočít.



Vnitřní hrana trubky se mírně zkosí ručním odhrotovačem do hloubky cca 1 mm.



Do trubky se zasune vyztužovací pouzdro až na doraz.



Konec trubky se v šířce 15 mm mírně namaže silikonovým tukem.



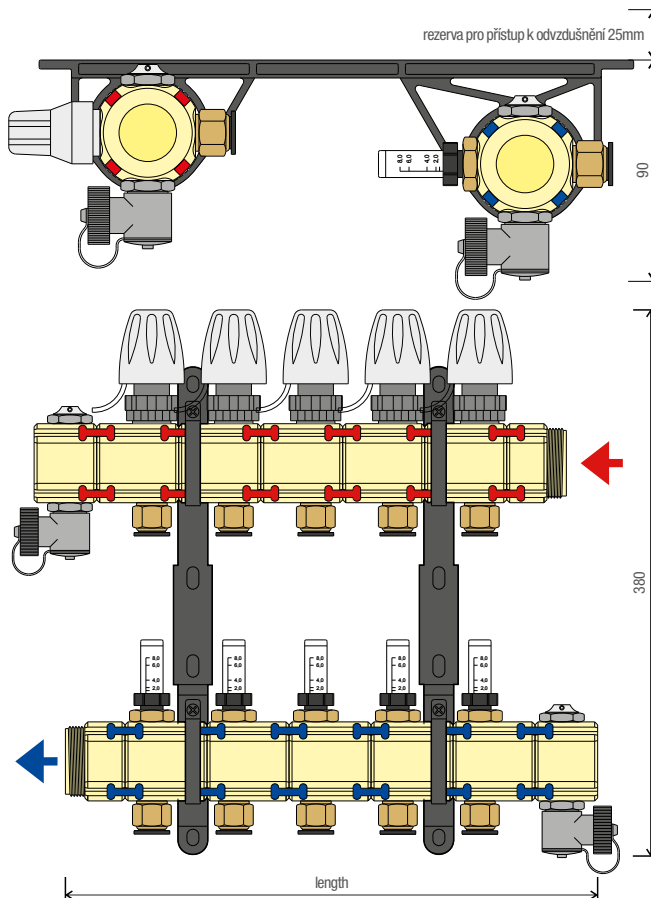
Tvarovka se nasune na trubku až na doraz. Trubka 16 je zasunuta 27 mm, trubka 8 je zasunuta 20 mm. K orientaci slouží značky vytištěné na trubce.



Po montáži je možné se spojem otáčet a po stisknutí pojistného kroužku je možné trubku vysunout. Při opětovné montáži je nutné trubku opět namazat a zkontrolovat, zda nedošlo k poškození.

### 6.2. FV rozdělovač Push

Rozdělovač se zpravidla umísťuje naležato pod strop. Při tomto způsobu montáže je vhodné pootočít koncový díl rozdělovače o 90° tak, aby odvětrávací ventil byl v nejvyšším bodě a napouštěcí/vypouštěcí ventil míří kolmo dolů. Pro zvýšení spolehlivosti systému při vyšších průtocích je vhodné dodržovat principy zapojení dle Tichelmanna i u rozdělovače a napojit rozdělovač z jedné strany a sběrač z druhé strany.



počet okruhů	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
délka v mm	192	247	302	358	414	469	524	580	635	691	746
vč. kul. kohoutu	236	291	346	402	458	513	568	624	679	735	790

### 6.3. Uvedení do provozu

Po sestavení a kontrole celého systému se provede napuštění okruhů čistou vodou dle následujícího postupu:

- Všechny okruhy na rozdělovači se zavřou otáčením ručních hlavice a průtokoměrů.
- Na napouštěcí ventil rozdělovače se přivede tlaková voda a na vypouštěcí ventil sběrače se osadí hadice a vyvede do kanalizace.
- Otevře se první okruh, voda se nechá protékat a až teče čistý proud vody bez vzduchu, okruh se uzavře ventilem i průtokoměrem.
- Následně se otevře další okruh a tak se postupně napustí všechny další okruhy.
- Poté se při zavřených ventilech a průtokoměrech odvzdušní obě těla rozdělovače.
- Otevřou se všechny okruhy a provede se těsnostní zkouška dle následujícího postupu.
- Systém se natlakuje na 6 bar, tlak se udržuje po dobu 10-ti minut a následně rychle uvolní.
- Systém se natlakuje na 2 bar, tlak se udržuje po dobu 10-ti minut a následně rychle uvolní.
- Systém se natlakuje na 4 bar. Tlak nesmí do 30 minut klesnout pod 3,4 bary, a po následujících dvou hodinách pod 3,2 bary.
- Během zkoušky se nesmí projevit netěsnosti, o průběhu zkoušky se provede záznam.
- Spustí se oběhové čerpadlo a otáčením průtokoměrů se nastaví projektovaný průtok ve všech větvích.
- Provede se funkční zkouška regulace a systém je připraven k užívání.



## 7. Díly systému

### FV COOLING PB 8 x 1 mm

AA960138120

Trubka pro dopojení registrů a vytváření aktivních chladících a vytápěcích ploch. Jádru trubky z velmi odolného polybutylenu je zabezpečeno proti difúzi kyslíku speciální chemickou úpravou EVOH. Povrch trubky je chráněn polyetylenovou ochrannou vrstvou.

Délka trubek: 600 bm

Maximální bezpečná teplota: 60 °C

Maximální provozní tlak: 6 bar

Možnost spojování: zásuvné rychlospojky a tvarovky

Barva: modrá.



### FV COOLING PE-RT 16 x 2 mm

AA960130110

Sběrné potrubí pro rozvody chlazení a nízkoteplotního vytápění. Jádru trubky z teplotně rezistentního polyetylenu je zabezpečeno proti difúzi kyslíku speciální chemickou úpravou EVOH.

Povrch trubky je chráněn polyetylenovou ochrannou vrstvou.

Délka trubek: 3 bm

Maximální bezpečná teplota: 60 °C

Maximální provozní tlak: 6 bar

Možnost spojování: zásuvné rychlospojky a tvarovky

Barva: modrá.



### FV chladící rohož CoolFLEX

Rohože vyrobené z vysoce kvalitní polybutylenové trubky FV COOLING PB 8x1 zatavené v hliníkové fólii, která dokonale roznáší teplo v celé chladící ploše. Vyrábí se v několika variantách:

AA96071BCCC **děrovaná rohož** - pro akustické kovové kazety a pro uložení do omítky

AA96072BCCC **plná rohož** - pro plně kovové stropní kazety a podlahové vytápění

AA96073BCCC **plná rohož s polepem** - pro uložení na sádrokartonový podhled

AA96074BCCC **děrovaná rohož s polepem** - pro akustické kazety a děrované sádrokartonové podhledy

Maximální bezpečná teplota: 50 °C, Maximální provozní tlak: 6 bar, Poznámka: B\* šířka (1 - 180; 2 - 260; 3 - 340; 4 - 420; 5 - 500; 6 - 580; 7 - 660; 0 - 490 pro SDK) v cm, CCC\*\* délka v cm



### FV chladící rohož CoolGRID

Rohože vyrobené z vysoce kvalitní polybutylenové trubky FV COOLING PB 8x1 uložené v plastových lištách. Jsou určeny k instalaci do děrovaných kovových kazet s požadavky na maximální akustický útlum.

Maximální bezpečná teplota: 50 °C

Maximální provozní tlak: 4 bar



### FV SDK Thermodeska

AA960130418

Deska s příměsí grafitu a zvýšenou tepelnou vodivostí pro zaklopení lehkých chladících stropů s registry CoolFLEX.

Tloušťka: 10 mm

Tepelná vodivost: 0,45 W/(m.K)

Reakce na oheň dle ČSN EN 13501 - 1: A2-s1,d0 (B)



### FV chladící deska CoolPLATE

AA9601303XX\*

s trubkou FV COOLING PB 8 x 1 mm

Chladící trubky PB 8 x jsou uloženy ve vyřezaných drážkách protipožárního sádrokartonu tl. 12,5 mm a přelepeny speciálním papírem. Pro bezpečnou montáž je na lícové straně desky překreslena dráha trubky.

Délka okruhu: 28 m (1,25 m<sup>2</sup>)

Maximální bezpečná teplota: 45 °C, Maximální bezpečná teplota: 4 bar, Poznámka: \*10 rozměr 625 x 1000 mm, \*20 rozměr 625 x 2000 mm, \*30 rozměr 1250 x 1000 mm, \*40 rozměr 1250 x 2000 mm



### FV upínací lišta PENTA

AA960112125

Pro uchycení rozvodů stropního chlazení z trubky 16x2 mm. Lišta je složena z více oddělitelných částí s možností rozšíření do neomezené délky.

Jmenovitá délka: 1 m, dělená po 20 cm

Rozteč: 50 mm

Pro průměr trubek: Ø14 - Ø18 mm



### FV upínací lišta

AA960112127

Pevná plastová upínací lišta s nízkou výškou profilu, vhodná zejména pro stropní a stěnové vytápění a chlazení. Zabezpečí ideální vedení trubky PB 8x1 a PE-RT 8x1.

Jmenovitá délka: 0,8 m

Rozteč: 25 mm

Pro průměr trubek: Ø8 mm



### FV držák oblouku pro upínací lištu

Pro fixaci oblouků chladících a otopných registrů s FV upínací lištou.  
Pro průměr trubek: Ø 8 mm

AA960112128



### FV T-přechodová rychlospojka Ø16-8-8-16 mm

Používá se k rychlému zásuvnému spojení trubek FV COOLING PE-RT 16 x 2 a FV COOLING PB 8 x 1.  
Výztužná pouzdra jsou součástí balení tvarovek.  
Pro průměr trubek: Ø16-8-8-16 mm.

AA960134110



### FV T-přechodová rychlospojka Ø16-8-8 mm

Používá se k rychlému zásuvnému spojení trubek FV COOLING PE-RT 16 x 2 a FV COOLING PB 8 x 1.  
Výztužná pouzdra jsou součástí balení tvarovek.  
Pro průměr trubek: Ø16-8-8 mm.

AA960134120



### FV T-přechodová rychlospojka Ø16-8-16 mm

Používá se k rychlému zásuvnému spojení trubek FV COOLING PE-RT 16 x 2 a FV COOLING PB 8 x 1.  
Výztužná pouzdra jsou součástí balení tvarovek.  
Pro průměr trubek: Ø16-8-16 mm.

AA960134130



### FV přímá rychlospojka Ø8-8 mm

Používá se k rychlému zásuvnému spojení trubek FV COOLING PB 8 x 1.  
Výztužná pouzdra jsou součástí balení tvarovek.  
Pro průměr trubek: Ø8-8 mm.

AA960134210



### FV přímá rychlospojka Ø16-16 mm

Používá se k rychlému zásuvnému spojení trubek FV COOLING PB 16 x 2.  
Výztužná pouzdra jsou součástí balení tvarovek.  
Pro průměr trubek: Ø16-16 mm.

AA960134220



### FV koleno - rychlospojka Ø8-8 mm

Používá se k rychlému zásuvnému spojení trubek FV COOLING PB 8 x 1.  
Výztužná pouzdra jsou součástí balení tvarovek.  
Pro průměr trubek: Ø8-8 mm.

AA960134310



### FV koleno - rychlospojka Ø16-16 mm

Používá se k rychlému zásuvnému spojení trubek FV COOLING PE-RT 16 x 2.  
Výztužná pouzdra jsou součástí balení tvarovek.  
Pro průměr trubek: Ø16-16 mm.

AA960134320



### FV přechod

Slouží k připojení trubky na vnější závit.  
 Vytužná pouzdra jsou součástí balení tvarovek.  
 AA960134510 **FV přechod Ø16 - 1/2"**  
 AA960134511 **FV přechod Ø8 - 1/4"**  
 AA960134512 **FV přechod Ø8 - 1/2"**

AA960134510  
 AA960134511  
 AA960134512



### FV zátka Ø8 a Ø16 mm

Zátka se používá na zaslepení zásuvných tvarovek.

AA960134610 a AA960134620



### FV vyztužovací pouzdro pro trubku 8x1 mm

Pouzdro slouží k vyztužení trubky v tvarovce pro dosažení bezpečného spoje. Standardně je součástí balení tvarovek, doob-  
 jedná se jako příslušenství k rozdělovačům FV PUSH a jako náhradní díl.

AA960134710



### FV vyztužovací pouzdro pro trubku 16x2 mm

Pouzdro slouží k vyztužení trubky v tvarovce pro dosažení bezpečného spoje. Standardně je součástí balení tvarovek, doob-  
 jedná se jako příslušenství k rozdělovačům FV PUSH a jako náhradní díl.

AA960134720



### FV rozdělovač Push 16

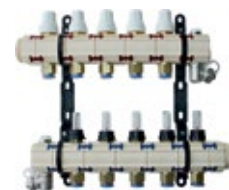
Plastový segmentový rozdělovač je vybaven na zpátečce vizuálními regulovatelnými průtokoměry s rozsahem 2-8 l/min  
 (alt. 0,6-2,4 nebo 1-4 l/min) a na přívodu termostatickými ventily s ručními hlavičkami. Obě těla rozdělovače jsou vybavena  
 napouštěcím a vypouštěcím ventilem, odvodušňovacím ventilem a systémem zachytávání oxidu železa.

Součástí balení je potřebný počet držáků.

Připojení rozdělovače: 6/4" vnější závit, Připojení okruhů: pro trubku 16x2 mm s vyztužovacím pouzdrém

Poznámka: XXX v kódu se mění podle zvoleného rozsahu a počtu okruhů.

AA960116XXX\*



### FV rozdělovač Push 8

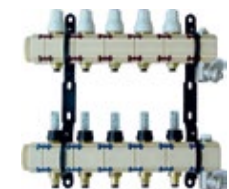
Plastový segmentový rozdělovač je vybaven na zpátečce vizuálními regulovatelnými průtokoměry s rozsahem 0,6-2,4 l/min  
 a na přívodu termostatickými ventily s ručními hlavičkami. Obě těla rozdělovače jsou vybavena napouštěcím a vypouštěcím  
 ventilem, odvodušňovacím ventilem a systémem zachytávání oxidu železa.

Součástí balení je potřebný počet držáků.

Připojení rozdělovače: 6/4" vnější závit, Připojení okruhů: pro trubku 8x1 mm s vyztužovacím pouzdrém,

YYY v kódu se mění podle zvoleného rozsahu a počtu okruhů.

AA960116YYY\*



### FV kulový ventil pro rozdělovače 1"-6/4"

Mosazný kulový uzávěr, pro rozdělovače FV s převlečnou maticí a těsněním.

Stavební délka: 46 mm.

Připojení: vnitřní závit 1", převlečná matice 6/4"

AA960117110



### FV prostorový termostat chlazení/vytápění

Prostorový termostat pro regulaci topných i chladících systémů ve dvou i čtyř-trubkovém zapojení. Umožňuje přímé zapojení  
 až 5-ti čidel rosného bodu.

Signalizace provozních stavů: barevná kontrolka

Regulační rozsah: 5-30 ° C

Napájení: 24VAC, IP40, příkon 35mA

Výstup chlazení : triak 24V/1A - max. 5 termopohonů

Výstup topení : triak 24V/1A - max. 5 termopohonů

Rozměry (mm): 80x80x31, barva: bílá

AA960139315





### FV konvertor rosného bodu

Slouží jako převodník čidel rosného bodu a termické regulace budovy při aplikaci plošných systémů chlazení. Detekuje stav čidel rosného bodu a v případě rizika kondenzace přepne výstupní bezpotenciálový kontakt. Umožňuje paralelní zapojení až 5 čidel rosného bodu.

Provozní napětí: 24VAC, IP20, odběr proudu 40mA.

Bezpotenciálový přepínací kontakt: 6 (2) A/230VAC

AA960139510



### FV čidlo rosného bodu

Snímá teplotu chladicí vody a vlhkost místnosti. V kombinaci s FV prostorovým termostatem nebo FV konvertorem rosného bodu zabraňuje vzniku kondenzace na povrchu chlazených ploch.

Délka kabelu: 10 m

Umístění: na přívodní trubce z rozdělovače, v kontaktu s vnitřním prostředím místnosti

AA960139410



### FV čidlo rosného bodu pro lehké stropní konstrukce

Snímá teplotu chladicí vody a vlhkost místnosti. V kombinaci s FV prostorovým termostatem nebo FV konvertorem rosného bodu zabraňuje vzniku kondenzace na povrchu chlazených ploch. Doplněné o vyrovnávací trubku pro montáž do lehkých podhledových konstrukcí.

Délka kabelu: 10 m

Délka trubky: 400 mm

Umístění: na přívodní trubce z rozdělovače, v kontaktu s vnitřním prostředím místnosti

AA960139420



### FV termopohon pro rozdělovače FV NC-24V

Zabezpečuje ovládání ventilů jednotlivých větví FV rozdělovače Push.

Varianta: NC (bez proudu uzavřený)

Krytí: IP65

Rozměry: výška 70 mm, průměr cca 45 mm, délka kabelu 1 m.

Příkon: 2 W / 24 VAC

Připojení: převlečná matice M30x1,5

AA960139120



### FV termopohon pro rozdělovače FV NO-24V

Zabezpečuje ovládání ventilů jednotlivých větví FV rozdělovače Push.

Varianta: NO (bez proudu otevřený)

Krytí: IP40

Rozměry: výška 70 mm, průměr cca 45 mm, délka kabelu 1 m.

Příkon: 3 W / 24 VAC

Připojení: převlečná matice M30x1,5

AA960139130



### Bezpečnostní transformátor 230/24 V

Bezpečnostní transformátor pro regulační systémy transformuje napětí z 230 V na 24 V.

Zatížení: 60 W

AA960139210



### FV UZR 24-4 sběrnice zónové regulace 24V

4 kanálový modul zónové regulace. Je základním stavebním prvkem zónové regulace. Zpracovává pokyny z prostorových termostátů a ovládá jednotlivé topné okruhy pomocí termopohonů.

Obsahuje napájení, propojení pohonů a termostátů, signalizaci stavu a čerpadlový modul.

Provozní napětí 24 VAC, barva šedá

AA960276441



### FV URM 24-2 rozšíření sběrnice UZR 24-4

2 kanálový rozšiřovací modul zónové regulace UZR 24-4 pro pohony 24V.

Provozní napětí 24VAC, barva šedá

AA960276443



### FV silikonový tuk na O-kroužky

Používá se pro mazání trubek a těsnících prvků zásuvných tvarovek, připojovacího šroubení nebo všude tam, kde se používají těsnící o-kroužky.

AA960991120



## 8. Reference



Správní budova ČEZ Hradec Králové CZ, 2006 - CoolPLATE



Vysoká škola Frankfurt nad Mohanem Německo, 2017 - CoolFLEX



Luxusní bytový dům Bělehrad Srbsko, 2015 - CoolGRID



Kancelářská budova QUBIX Praha ČR, 2010 - CoolGRID



Školící centrum Lovosice CZ, 2016 - CoolPLATE, CoolGRID



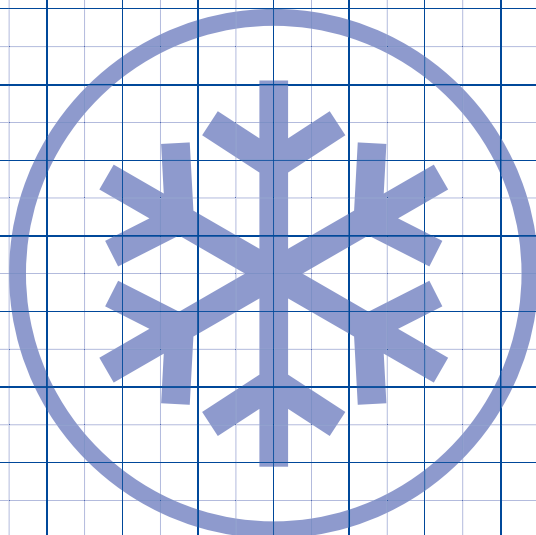
Sídlo firmy Komwag Praha ČR, 2015 - CoolGRID



Historická budova, kanceláře Praha ČR, 2015 - CoolGRID



Sídlo firmy ES Chotíkov ČR, 2017 - CoolFLEX, CoolGRID





**FV - Plast, a.s.**

Kozovazská 1049/3	T: +420 326 706 711
250 88 Čelákovice	F: +420 326 706 721
Česká republika	@: fv-plast@fv-plast.cz

**WWW.FV-PLAST.CZ**