

# Wavin systém plošného vytápění a chlazení

Udržitelná řešení  
pro vytápění a chlazení





# Obsah

## Udržitelná řešení pro vytápění a chlazení

<b>Tepelný komfort a sálavé systémy</b> .....	<b>5</b>
<b>Technický manuál</b> .....	<b>11</b>
<b>Základy</b> .....	<b>12</b>
<b>Předpisy a normy</b> .....	<b>13</b>
<b>Typy stropních a stěnových sálavých systémů</b> .....	<b>15</b>
<b>Přehled systémů Wavin Tempower</b> .....	<b>16</b>
<b>Technické informace</b> .....	<b>18</b>
<b>Wavin Tempower CD-4 – systém plošného vytápění a chlazení</b> .....	<b>19</b>
<b>Wavin Tempower CW-90 – systém aktivního betonového plošného vytápění a chlazení</b> .....	<b>26</b>
<b>Wavin WW-10 – systém plošného vytápění a chlazení</b> .....	<b>31</b>
<b>Wavin WD-75 – sádrovláknité stropní desky pro vytápění a chlazení</b> .....	<b>38</b>
<b>Wavin CM-70 – systém vytápění a chlazení pro podhledy s kovovými kazetami</b> .....	<b>40</b>
<b>Systémové příslušenství</b> .....	<b>43</b>
<b>Propojení panelů technologií systému Wavin</b> .....	<b>45</b>
<b>Protokol o tlakové zkoušce a temperaci</b> .....	<b>48</b>
Protokol o tlakové zkoušce stlačeným vzduchem nebo plynem.....	50
Protokol o tlakové zkoušce vodou.....	51
Zpráva o termografické zkoušce.....	52
Protokol o temperaci pro systémy plošného vytápění a chlazení Wavin Tempower CW-90.....	53
<b>Pokyny pro projektování</b> .....	<b>54</b>
<b>Proč právě podlahové topení</b> .....	<b>56</b>
<b>Potrubí pro podlahové topení</b> .....	<b>57</b>
Vícevrstvé potrubí PE-Xc/Al/PE-HD.....	57
Vícevrstvé potrubí PE-RT/Al/PE-RT.....	58
Vícevrstvé potrubí PE-RT/EVOH/PE-RT.....	59
<b>Vzorové skladby podlah</b> .....	<b>60</b>
<b>Montáž podlahového vytápění – příslušenství</b> .....	<b>61</b>
<b>Základní prvky regulace Sentio</b> .....	<b>66</b>
<b>Schémat zapojení Sentio</b> .....	<b>68</b>
Schémat zapojení – celkový přehled.....	68
Schémat zapojení – zdroj tepla/chladu (obecně).....	69
Schémat zapojení tepelných čerpadel.....	70
Schémat zapojení oběhových čerpadel.....	72
Schémat zapojení termoelektrických pohonů (24 V).....	73
Schémat zapojení kabelových termostatů a senzorů.....	74
<b>Výhody regulace Sentio</b> .....	<b>75</b>



# Tepelný komfort a sálavé systémy

S vývojem materiálů, stavebních postupů a lidských potřeb je základním cílem výstavby budov poskytnout příjemné místo k životu nebo práci. Koncepce zdravého a příjemného prostředí jsou stále důležitější a staly se cílem, kterého chcete dosáhnout v oblasti akustického, světelného a tepelného komfortu a kvality vzduchu. V této části nabízíme obecný, srozumitelný přehled, jak naplánovat a dosáhnout tepelného komfortu. Samozřejmě se jedná o zjednodušení, protože zde prodiskutované závěry jsou konečným výsledkem velmi složitých úvah sahajících od aplikované fyziky po aktuální normy.

## Příjemné prostředí z hlediska teploty a vlhkosti

Je obtížné definovat kvalitu vnitřního prostředí v budově, protože příjemné prostředí je vnímáno subjektivně. Obecně je příjemné prostředí definováno jako stav, ve kterém lidem není ani teplo ani zima, a jsou tak v neutrálním stavu.

To, co vnímáme, je založeno na tepelné rovnováze lidského těla a pocit chladu nebo tepla není nic víc než vyjádření stavu, ve kterém se nacházíme. Naše tělo je v neutrálním stavu, a proto se cítí pohodlně, když energie, kterou vytváříme v závislosti na typu fyzické aktivity, kterou děláme, označované jako metabolická aktivita, je stejná jako energie, kterou uvolňujeme do okolí. Pokud například sedíme v kanceláři, naše těla vykazují metabolickou aktivitu, i když je nízká, ale současně uvolňujeme do okolí mechanickou a tepelnou energii dýcháním, konvekcí, kondukcí, vyzařováním a odpařováním z kůže. Pokud součet těchto energetických ztrát ovlivněných mnoha faktory, jak uvidíme níže, je roven našemu energetickému metabolismu, cítíme se pohodlně.

## Faktory, které ovlivňují pocit pohodlí

Výměna energie, ke které dochází mezi našimi těly a okolím, viz předchozí odstavce, která ovlivňuje pocitovou pohodu, je v podstatě dvou typů: s prostředím a fyzická.

### Parametry týkající se lidí jsou:

- ⦿ metabolismus, který, jak už bylo uvedeno, závisí na typu fyzické aktivity osoby, měřeno v MET (metabolický ekvivalent);
- ⦿ typ oděvu, který se z pochopitelných důvodů bude lišit v závislosti na určeném použití prostoru, roli osoby, typu prováděné aktivity (například manažer v kanceláři se určitě bude oblékat jinak než recepční), měřeno v CLO (jednotka tepelné izolační vlastnosti oděvu).

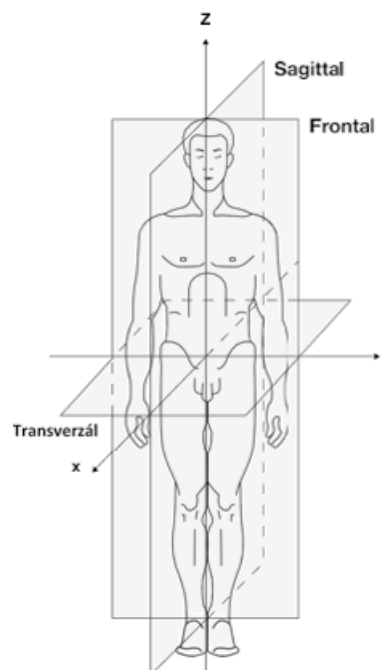
### Parametry prostředí jsou:

- ⦿ relativní vlhkost prostředí měřená v %;
- ⦿ rychlost vzduchu v m/s;
- ⦿ teplota vzduchu v °C;
- ⦿ střední radiační teplota v °C.

Střední radiační teplota je daná teplotami povrchů, které obklopují osobu, korigovanými faktory zobrazení. Vliv teploty povrchu na osobu se mění v závislosti na poloze povrchu vůči osobě. Například viz obrázky níže – teplota povrchu umístěného v ose X (jako je okno nebo stěna), tedy před osobou, bude mít větší vliv na výpočet střední radiační teploty než teplota povrchu umístěného v ose Z (například strop nebo podlaha). Vliv teploty různých povrchů se mění také v závislosti na poloze osoby, tj. jestli sedí, stojí nebo leží.

Ze střední radiační teploty a teploty vzduchu odvodíme provozní teplotu, která se bere v úvahu v analýze pohody prostředí definovaného v normě ČSN EN 7730. Přičemž na základě této teploty a dalších faktorů lze stanovit stupeň pohody, který může být dosažen. Je zřejmé, že provozní teplota je ovlivňována zejména sálavými systémy. Jak uvidíme později, pokud jsou sálavé systémy správně umístěné, dosahují vynikajících výsledků bez rizika příliš velkého zvýšení nebo snížení teploty vzduchu a zabraňují tak velkému rozdílu teplot ve svislém směru (viz níže).

### Vliv teploty na osu osoby



# Tepelný komfort a sálavé systémy

## Měření pohody

I když je teplotní komfort subjektivní, existují způsoby stanovení, jestli se cítíme komfortně nebo ne, na základě různých parametrů.

Norma ČSN EN 7730 popisuje způsob měření pohody a první hodnotou, která musí být definována, je PMV, předpověď středního tepelného pocitu, kterou by lidé v prostoru udělili pocitu tepla, které očekávají. Hodnota PMV je založená na tepelné energetické rovnováze, o které jsme mluvili výše, rozsah hodnot je -3 až +3, které popisují, jak se osoba cítí.

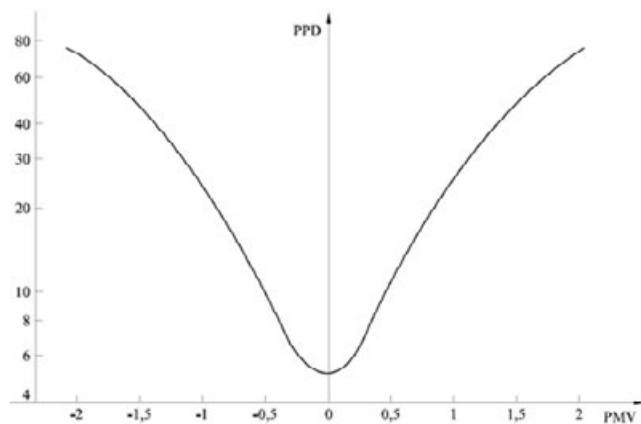
Index PMV je spojený s dalším parametrem: PPD, předpověď procentuálního podílu nespokojených, nebo procentuální hodnota lidí, kteří budou nespokojeni s tepelnými podmínkami, ve kterých se nachází. Například PMV s hodnotou 0,5 odpovídá procentuálnímu podílu nespokojených 10 %.

Stejná norma stanovuje třídy pohody A, B a C. Pro tyto třídy jsou stanoveny srovnávací testy a také mezní hodnoty diskomfortu, které musí být dodržovány (viz další bod). Za všech okolností doporučujeme udržovat hodnoty PPD pod 10 %.

## Index PMV

+3	Horko
+2	Teplo
+1	Příjemně teplo
0	Ani teplo, ani zima
-1	Celkem chladno
-2	Chladno
-3	Velmi chladno

Zobrazení procentuálního podílu nespokojených



## Třídy pohody

Kategorie	Tepelný stav těla jako celku			Místní diskomfort		
	PPD [%]	PMV	DR [%]	PD [%]		
				Rozdíl teploty vzduchu ve svislém směru	Způsobený teplotou nebo studenou podlahou	Asymetrie teploty sálání
A	< 6	-0,2 < PMV < +0,2	< 10	< 3	< 10	< 5
B	< 10	-0,5 < PMV < +0,5	< 20	< 5	< 10	< 5
C	< 15	-0,7 < PMV < +0,7	< 30	< 10	< 15	< 10

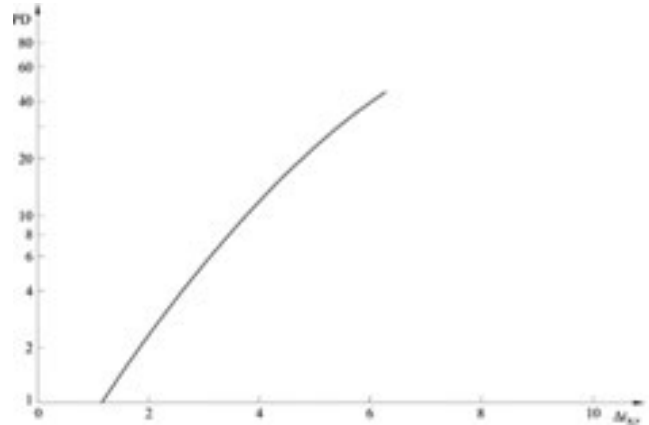
## Prvky diskomfortu

Kromě výše uvedeného výpočtu musíme při hledání pohody prostředí vzít v úvahu také tepelný diskomfort způsobený dalšími faktory: diskomfort způsobený průvanem, rozdíl teploty vzduchu ve svislém směru, teplota teplé nebo studené podlahy, teplota teplých nebo studených stěn a teplota teplého nebo studeného stropu.

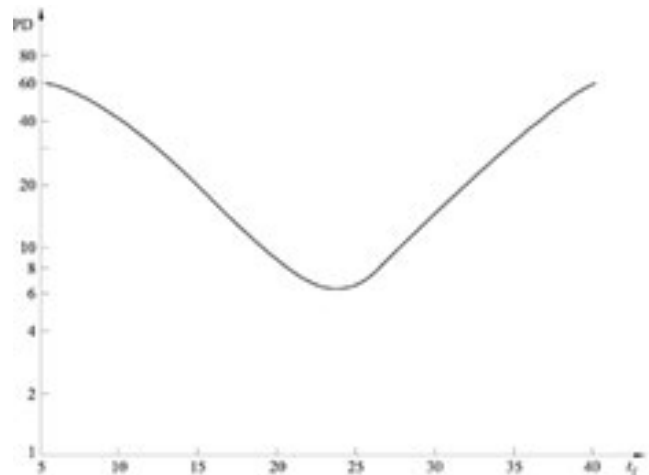
Doporučujeme udržovat níže uvedené parametry:

- rychlost průvanu < 0,3 m/s
- rozdíl teploty vzduchu ve svislém směru < 5 °C
- teplota podlahy mezi 19 °C a 29 °C
- rozdíl teploty teplé stěny a dalších konstrukcí < 23 °C
- rozdíl teploty studené stěny a dalších konstrukcí < 10 °C
- rozdíl teploty teplého stropu a dalších konstrukcí < 5 °C
- rozdíl teploty studeného stropu a dalších konstrukcí < 14 °C

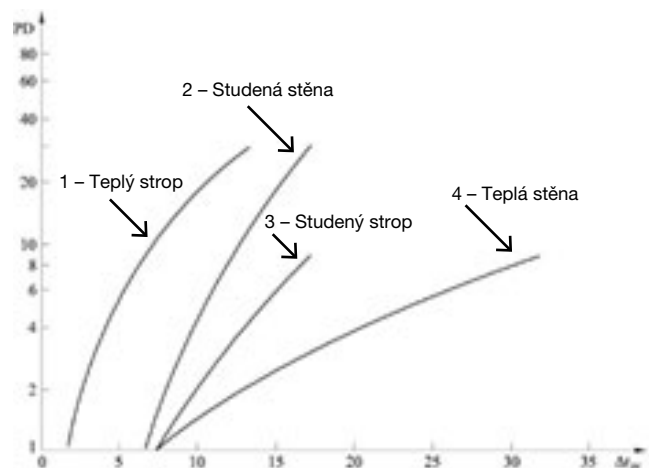
Rozdíl teploty vzduchu ve svislém směru



Procentuální podíl nespokojených na základě teploty podlahy



Procentuální podíl nespokojených na základě rozdílu teploty vzduchu a stropů nebo stěn



# Tepelný komfort a sálavé systémy

## Sálavé systémy

Na rozdíl od tradičních konvekčních systémů, které mění teplotu vzduchu, jsou sálavé systémy charakterizovány vyzařováním energie z teplého emitoru do studeného absorbéru. Základní vlastností těchto systémů je, že tepelný tok emitovaný vyzařováním je mnohem vyšší než tepelný tok emitovaný konvekčně, který stále existuje, i když je minimální, jak ukazují níže uvedené body. Výměna energie mezi dvěma těly s různými teplotami neovlivňuje vzduch, ale pouze oba příslušné povrchy. Podlahový systém vyměňuje teplo s okolními konstrukcemi, jako jsou stěny, okna, stropy atd. Tím dochází ke zvýšení povrchové teploty a zlepšuje se střední radiační teplota uvedená dříve.

Aby bylo dosaženo pohodlí, musí se kromě výměny nebo odebrání tepla okolními povrchy vzít v úvahu, že systém rovněž působí na osoby v daném prostoru.

Kromě mnoha jiných výhod systému tohoto typu můžeme vyzdvihnout chybějící pohyb vzduchu, modularitu systému, kvalitu pohodlí – dáno tím, že měníme pouze teplotu konstrukcí, aniž by se měnila teplota vzduchu – a homogennost distribuce tepla. A v neposlední řadě, velkou výhodou vyzařování jsou velké objemy, kde se nezahřívá nebo neochlazuje celý objem vzduchu, ale pouze se vyměňuje teplo s povrchy, jasná úspora energie.





## Jak sálavé systémy pracují

1. Konstrukce prostoru mají vnitřní teplotu, která závisí na venkovní teplotě, okolní teplotě a propustnosti samotné konstrukce. Barevná stupnice na obrázcích od modré po červenou označuje teplotu od studené po teplou.
2. Konvekční systém během vytápění ohřívá okolní vzduch. Pokud mají konstrukce velmi chladný povrch, musí se pro dosažení příslušné provozní teploty výrazně zvýšit teplota okolního vzduchu. To může způsobit velký rozdíl teplot ve svislém směru a rozvrstvení vzduchu.
3. I v režimu klimatizace konvekční systém mění teplotu okolního vzduchu. Pokud mají konstrukce velmi horký povrch, musí se pro dosažení příslušné provozní teploty výrazně snížit teplota okolního vzduchu. To může způsobit rozdíl teplot ve svislém směru, rozvrstvení vzduchu a tím obtížnou distribuci vzduchu.
4. Podlahové topení vyměňuje energii s okolními konstrukcemi a zvyšuje teplotu jejich povrchu. Tím se zvýší střední radiační teplota až do dosažení požadované provozní teploty, a to vše bez silného zvýšení teploty vzduchu a vzniku rozvrstvení.
5. Podlahové chlazení odebírá energii z okolních konstrukcí a snižuje teplotu jejich povrchu. Tím se sníží střední radiační teplota až do dosažení požadované provozní teploty. Výhodou je, že příslušné teploty vzduchu se dosáhne bez pohybu vzduchu.
6. **Stěnový systém** – ze sálavých systémů tento poskytuje nejlepší ozařování osob v místnosti. Je vhodný zejména jako doplněk do koupelen, kde je nejvíce žádána tepelná pohoda, nebo na schodiště. Malé konvekční pohyby vzduchu představované červenou šipkou napomáhají výkonnosti systému v zimních podmínkách.
7. **Stěnový systém** – jednou z velmi důležitých vlastností stěnových systémů je možnost balancování vyhřívání a chlazení z hlediska výkonu, což je vlastnost, která není běžná u jiných typů zařízení. Je vhodný zejména jako doplněk obvodových stěn prostor vystavených slunečnímu záření.
8. **Stropní systém** – během provozu v zimním režimu je stropní systém nejlepším řešením pro nejnovější generaci budov. Je zejména rychlý a citlivě reagující, má nejnižší výstupní teplotu ze sálavých systémů. Je vhodný zejména pro prostory, kde se nacházejí ležící osoby, jako jsou nemocniční příjmy a pokoje pro pacienty.

9. **Stropní systém** – v letním režimu tento systém umožňuje pracovat s vyššími teplotami povrchů než ostatní sálavé systémy. Stropní systém v rámci sálavých systémů poskytuje nejvyšší chladicí výkon z hlediska emitovaného výkonu. Je vhodný zejména pro prostory plné lidí.



1.



2.



3.



4.



5.



6.



7.



8.



9.

# Tepelný komfort a sálavé systémy

## Tepelný výkon sálavých systémů

Poté, co jsme v předchozí části vysvětlili, jak fungují sálavé systémy, a zmínili jsme se o malém konvekčním pohybu vzduchu, který tento typ systému generuje, zde probereme tepelný výkon, který norma bere v úvahu.

### Vytápění

Podlahový systém

*10,8 W/m<sup>2</sup> na každý °C rozdílu mezi okolní teplotou a teplotou povrchu systému*

Stěnový systém

*8,0 W/m<sup>2</sup> na každý °C rozdílu mezi okolní teplotou a teplotou povrchu systému*

Stropní systém

*6,5 W/m<sup>2</sup> na každý °C rozdílu mezi okolní teplotou a teplotou povrchu systému*

### Chlazení

Podlahový systém

*6,5 W/m<sup>2</sup> na každý °C rozdílu mezi okolní teplotou a teplotou povrchu systému*

Stěnový systém

*8,0 W/m<sup>2</sup> na každý °C rozdílu mezi okolní teplotou a teplotou povrchu systému*

Stropní systém

*10,8 W/m<sup>2</sup> na každý °C rozdílu mezi okolní teplotou a teplotou povrchu systému*

Jak můžete vidět, tyto tři systémy, podlahový, stěnový a stropní, se liší z hlediska výkonu kvůli vlivu výše uvedených konvekčních pohybů vzduchu. Z toho vyplývají různé vlastnosti, díky kterým jsou vhodné pro různé typy systémů. Například je zřejmé, že stropní systém je ideálním řešením pro chladicí systémy.

Kromě těchto vlastností, aniž bychom zacházeli do detailů, vezměte v úvahu, že průměrná teplota vody cirkulující v systému je o asi 5 °C nižší než teplota povrchu a o asi 3 °C nižší než

ve stěnových a stropních systémech. Přesnější informace najdete v technických datových listech obsažených v dokumentaci.

Zde uvádíme příklad pro lepší pochopení:



V tomto případě je stropní systém zdaleka nejúčinnějším systémem

Chcete zajistit chlazení 35 W/m <sup>2</sup>	Teplota povrchu	Průměrná teploty vody
Podlahový systém	20,7 °C	15,7 °C
Stěnový systém	21,6 °C	18,8 °C
Stropní systém	22,8 °C	19,8 °C

Teplota povrchu mimo rosny bod a výstupní teplota o 4 °C vyšší než podlahový systém.

# Technický manuál



Následující technický manuál je určen pro profesionální projektanty a dodavatele. Obsahuje důležité informace, které je třeba vzít v úvahu při odborném dimenzování a instalaci systémů plošného vytápění a chlazení Wavin Tempower.

Před návrhem a dimenzováním našich systémů si pozorně přečtěte tento technický manuál a seznamte se se všemi požadavky. Pokyny a pravidla tohoto manuálu je nutné dodržovat.

Předpokladem je komplexní znalost provozu. Pokud vám některá část tohoto technického manuálu není jasná, obraťte se na odborníky společnosti Wavin Czechia s.r.o.

# Základy

## **Základy používání systému plošného vytápění a chlazení Wavin Tempower**

Snížení spotřeby primární energie a omezení emisí uhlíku je největší výzvou naší generace. Wavin Tempower je takový systém plošného vytápění a chlazení, který současně splňuje požadavky jak na zvýšení komfortu, tak i na úsporu energie.

### **🔍 Náklady na vytápění a chlazení**

Náklady na vytápění tvoří přibližně 52 % celkových nákladů průměrné domácnosti. Jedním z možných způsobů, jak snížit náklady na vytápění, je např. zlepšit izolaci budovy jejím za-teplením. Výhodou je, že se snižují tepelné ztráty, takže na vytápění je potřeba méně energie. Nevýhoda: výměna tepla v noci probíhá jen v omezené míře, což v létě způsobuje vyšší teploty v budově. Moderním řešením tvorby energeticky úsporného klimatu v místnosti, které poskytuje příjemný pocit pohodlí, jsou systémy plošného vytápění a chlazení. Provoz těchto systémů probíhá s nízkými energetickými náklady a oproti jiným systémům nabízí také mnoho výhod díky omezenému průvanu a téměř úplné bezhlučnosti.

### **🔍 Systémy plošného vytápění a chlazení a pocit příjemného komfortu**

Poměr sálání a konvekce je při vytápěcím/chladicím výkonu plošných systémů 2/3–1/3. Nevyužívají se žádné ventilátory ani výústky (jako běžná klimatizace), takže nevzniká průvan ani hluk. Kromě toho je teplota teplotonosné kapaliny jen mírně vyšší či nižší než teplota místnosti. To podporuje využívání obnovitelných zdrojů energie, například geotermální energie pomocí tepelného čerpadla.

## **Metody dimenzování systému**

Při dimenzování systémů plošného vytápění a chlazení je nutné určit, kolik metrů čtverečních aktivní plochy lze v místnosti instalovat a jaké chladicí zatížení lze očekávat. Hlavní charakteristikou sálavého plošného systému je měrný součinitel prostupu tepla  $q$  ve  $W/m^2$ .

### **Vytápění**

Dimenzování topných systémů vychází z příslušných národních a mezinárodních norem (např. ČSN EN 1264).

### **Chlazení**

Sálavý systém je součástí budovy a slouží k tomu, aby udržoval teplotu uvnitř budovy na komfortní úrovni. K tomu je třeba zohlednit různé parametry, jako je vnitřní tepelná zátěž, vnější tepelná zátěž, zastínění a konstrukce budovy. Ty ovlivňují tepelné zatížení budovy a při dimenzování, spočívajícím na příslušných národních směrnicích, jsou rozhodující.

### **Vysoušení vzduchu**

Sálavé plošné systémy regulují teplotu v místnosti, ale nikoli vlhkost. To je třeba brát v úvahu při klimatizaci budov, zejména v létě. V létě je pro příjemný pocit komfortu zapotřebí 50–60% relativní vlhkost.

Relativní vlhkost ve vnitřních prostorách je ovlivněna jednak venkovní vlhkostí a počtem osob v budově, jednak i jejich aktivitou (odpočinek, cvičení, sport atd.).

# Předpisy a normy

## České a evropské právní předpisy pro systémy plošného vytápění a chlazení

### Platné normy:

**ČSN EN 1264-5: 2009** Systémy vytápění a chlazení s průtokem vody integrované do plochy stěn. Část 5: Vytápěcí a chladicí plochy v podlahách, stropích a stěnách – stanovení topného a chladicího výkonu.

**ČSN EN 7730: 2006-05** Vestavné systémy plošného vytápění a chlazení na bázi vody. Část 5: Vytápěcí a chladicí plochy zabudované do podlah, stropů a stěn. Stanovení topného výkonu.

**ČSN EN 14240: 2004** Větrání budov. Stropy chlazené vodou. Testování a klasifikace.

**ČSN EN 12831: 2003** Systémy vytápění budov. Metoda výpočtu potřeby tepla.

**ČSN EN 15255: 2007** Energetická náročnost budov. Výpočet chladicího zatížení místností. Obecné podmínky a schvalovací postupy.

**ČSN EN 15242: 2007** Větrání budov. Metody výpočtu proudění vzduchu v budovách, včetně úniků.

**ČSN EN 15377-1: 2008** Systémy vytápění budov. Projektování vestavných systémů plošného vytápění a chlazení na bázi vody. Část 1: Stanovení projektovaného topného a chladicího výkonu.

**ČSN EN 15377-2: 2008** Systémy vytápění budov. Projektování vestavných systémů plošného vytápění a chlazení na bázi vody. Část 2: Projektování, dimenzování a instalace.

**ČSN EN 15377-3: 2008** Systémy vytápění budov. Projektování vestavných systémů plošného vytápění a chlazení na bázi vody. Část 3: Optimalizace využívání obnovitelných zdrojů energie.

### Další normy:

**ČSN EN 14037-1: 2003** Stropní sálavé panely napájené vodou o teplotě nižší než 120 °C. Část 1: Technické specifikace a požadavky.

**ČSN EN 14037-2: 2003** Stropní sálavé panely napájené vodou o teplotě nižší než 120 °C. Část 2: Zkušební metoda tepelného výkonu.

**ČSN EN 14037-3: 2003** Stropní sálavé panely napájené vodou o teplotě nižší než 120 °C. Část 3: Metody klasifikace tepelného výkonu sálání a jeho hodnocení.

**VDI 2078:** Výpočet chladicího zatížení klimatizovaných místností.

**VDI 6031: 2006** Přebírací zkoušky chladicích ploch místností.

Ačkoli se na tuto kategorii výrobků (pod 120 °C) vztahuje norma ČSN EN 14037, vlastní znění pojmů, definic a zkušebních metod ji vylučuje. Ve skutečnosti se tato norma vztahuje na kovové trubky nebo desky zavěšené u stropu a naplněné vodou o teplotě vyšší než 80 °C. Kromě toho se rozměry vodovodního potrubí systémů plošného vytápění a chlazení Wavin a spojky propojujících jednotky značně liší od specifikací uvedených v normě ČSN EN 14037.

# Předpisy a normy

## Požární předpisy – evropská legislativa

### Požární odolnost

**ČSN EN 1363-1: 1999** Zkoušky požární odolnosti. Část 1: Obecné požadavky.

**ČSN EN 1363-2: 1999** Zkoušky požární odolnosti. Část 2: Alternativní a doplňkové postupy.

**ČSN EN 1364-1: 1999** Zkoušky požární odolnosti nenosných prvků. Část 1: Stěny.

**ČSN EN 1364-2: 1999** Zkoušky požární odolnosti nenosných prvků. Část 2: Stropy.

**ČSN EN 1365-1: 1999** Zkoušky požární odolnosti nosných prvků. Část 1: Zdi.

**ČSN EN 1365-2: 1999** Zkoušky požární odolnosti nosných prvků. Část 2: Desky a střechy.

## Nebezpečí požáru:

Hořlavost je míra, do jaké materiál nebo výrobek přispívá k šíření požáru.

Klasifikace hořlavosti stavebních výrobků (s výjimkou podlahových krytin) se pohybuje v rozmezí A1 až F, což jsou tzv. třídy hořlavosti.

**DIN 4102-2** Hořlavost stavebních materiálů a konstrukcí budov; součásti, definice, požadavky a zkoušky.

**ČSN EN ISO 11925-2: 2010** Zkoušky hořlavosti – zápalnost výrobků přímým plamenem. Část 2: Zkouška odolnosti proti plameni (ISO 11925-2: 2010).

**ČSN EN 13823: 2002** Zkoušky hořlavosti stavebních výrobků – tepelný příkon stavebních materiálů vystavených působení samostatně hořícího předmětu, s výjimkou podlahových krytin.

**ČSN EN 13501-1: 2002** Klasifikace hořlavosti stavebních výrobků a stavebních metod. Část 1: Klasifikace stavebních výrobků podle zkoušek hořlavosti.

**ČSN EN 13501-2: 2002** Klasifikace hořlavosti stavebních výrobků a stavebních metod. Část 1: Klasifikace stavebních výrobků podle jejich požární odolnosti, s výjimkou větracích zařízení.

# Typy stropních a stěnových sálavých systémů

Základní rozdělení se vztahuje k místu, ve kterém jsou sálavé systémy nainstalované uvnitř konstrukcí budovy, a proto jsou k dispozici:

- ▶ stropní systémy
- ▶ stěnové systémy

Pro tyto dva typy systémů jsou modely panelů vzájemně velmi podobné z hlediska konstrukce, ale liší se v tom, jak fungují, kvůli odlišné instalační poloze. Oba jsou založeny na řešeních s nízkou tepelnou setrvačností, která vyžadují vysokou rychlost reakce, když je vyžadováno vytápění nebo chlazení prostoru.

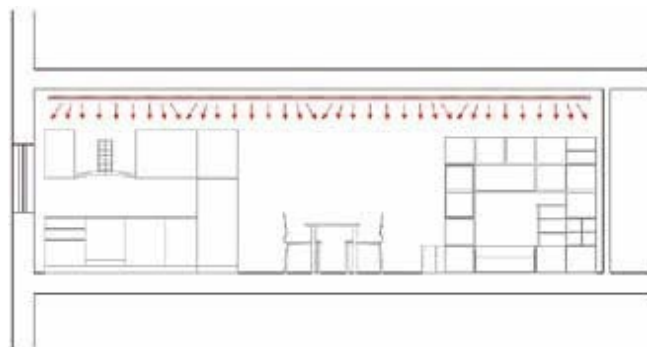
Hlavními výhodami, které mají stropní a stěnové systémy společně, jsou:

-  Jednotný systém pro zimní vytápění a letní chlazení
-  Systém může být instalován v nových i rekonstruovaných budovách
-  Systém může být instalován v rezidenčních i servisních zónách
-  Zvýšené pohodlí: nedochází k proudění vzduchu a vrstvení tepla
-  Využití nízkoteplotních zdrojů pro vytápění a vysokoteplotních zdrojů pro chlazení
-  Tichý provoz
-  Minimální údržba

Specifickými výhodami jednotlivých sálavých systémů jsou:

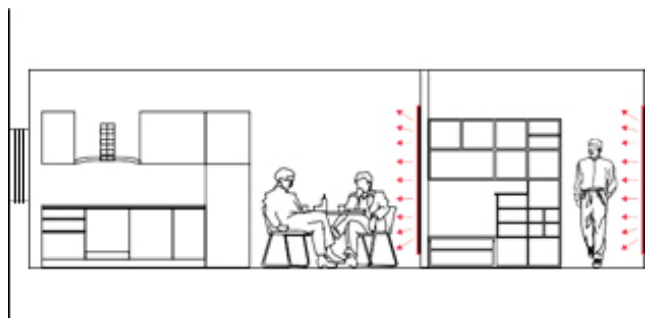
## Stropní systém

- ▶ Odstraňuje konvekční pohyby v místnosti
- ▶ Využívá jediný povrch v místnostech, který je téměř celý volný



## Stěnový systém

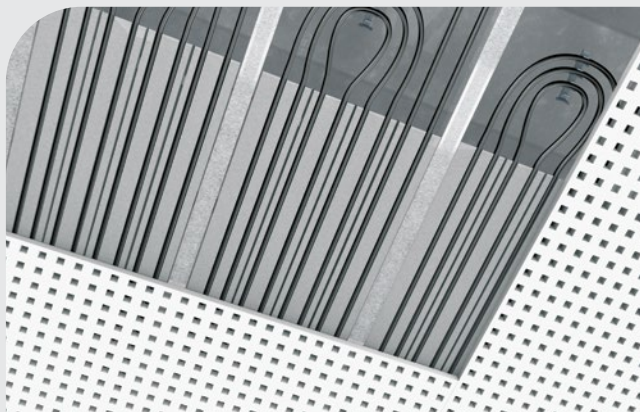
- ▶ Odstraňuje pohyb vzduchu a prachu
- ▶ Odstraňuje problém s vrstvením vzduchu
- ▶ Pokrývá největší plochu lidského těla



Dále dělíme sálavé systémy dle způsobu instalace na:

- ▶ **systémy integrované do konstrukcí budovy**, tzv. mokrá instalace. V tomto případě mluvíme o potrubních systémech zabudovaných v betonové desce nebo v omítce na stěnách a ve střepech
- ▶ **systémy, které nejsou integrované do konstrukcí budovy**, tzv. suchá instalace

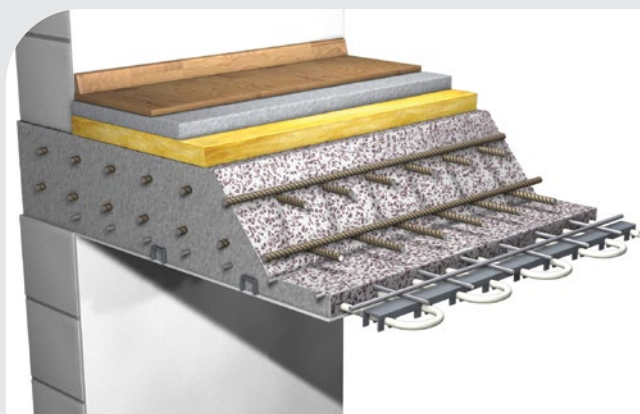
# Přehled systémů Wavin Tempower



## Systém CD-4

### Klíčové vlastnosti CD-4:

- ⊕ suchý systém
- ⊕ montáž do podhledů
- ⊕ prefabrikované panely
- ⊕ vytápění a chlazení
- ⊕ přizpůsobený standardním sádkartonovým podhledům
- ⊕ pětivrstvá PB trubka 10 × 1,3 mm s tvarovkami a příslušenstvím Wavin K5, M5, lisované systémy
- ⊕ s tepelnou izolací i bez ní



## Systém CW-90

### Klíčové vlastnosti CW-90:

- ⊕ mokrý systém
- ⊕ stropní aplikace
- ⊕ prefabrikované panely
- ⊕ vytápění a chlazení
- ⊕ montáž do betonové desky
- ⊕ využití tepelně akumulční hmoty konstrukce budovy
- ⊕ pětivrstvá PE-RT trubka 12 × 1,4 mm s tvarovkami a příslušenstvím Wavin K5, M5, lisované systémy



## Systém WW-10

### Klíčové vlastnosti WW-10:

- ⊕ mokrý systém
- ⊕ podomítková instalace
- ⊕ montáž na místě
- ⊕ vytápění a chlazení s instalací přímo na strop nebo na stěnu
- ⊕ pětivrstvá PB trubka 10 × 1,3 mm s tvarovkami a příslušenstvím Wavin K5, M5, lisované systémy





## System WD-75

### **Klíčové vlastnosti WD-75:**

- ⦿ suchý systém
- ⦿ prefabrikované panely
- ⦿ pro vytápění a chlazení
- ⦿ použitelné na stěny i na stropy
- ⦿ pětivrstvá PB trubka 10 × 1,3 mm



## System CM-70

### **Klíčové vlastnosti CM-70:**

- ⦿ suchý systém
- ⦿ snadné vsazení do všech typů kovových kazet
- ⦿ široká nabídka rozměrů
- ⦿ demontovatelný pohled

# Technické informace

Hlavní charakteristikou sálavých systémů je měrný výkon, který je v normě ČSN EN 15377-1 definován jako hustota tepelného toku. Označuje se  $q$  a udává se ve  $W/m^2$ . Měrný výkon udává ten topný nebo chladicí výkon, který může jeden metr čtvereční sálavého systému dodat do místnosti.

Tato hodnota závisí na několika faktorech:

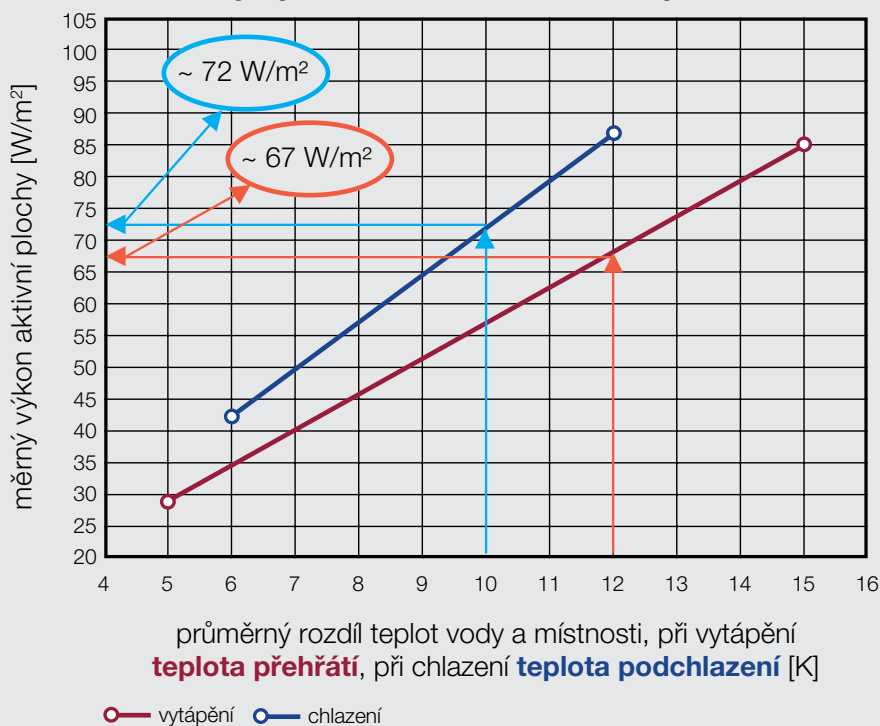
- ⦿ typ použitého systému
- ⦿ typ a tloušťka omítky (stěrky)
- ⦿ rozdíl mezi průměrnou teplotou topné (chladicí) vody a pokojovou teplotou
- ⦿ plocha, na kterou se měrná kapacita vztahuje

Níže uvedená výkonová křivka dle příkladu zobrazuje měrný výkon daného výrobku, přičemž chladicí a topný výkon je stanoven podle normy ČSN EN 14240:2004, resp. podle metody Finiten.

Na ose  $x$  lze zadat rozdíl mezi průměrnou teplotou vody a teplotou místnosti (v absolutních hodnotách K).

Z osy  $y$  lze vyčíst hodnotu měrného výkonu ve  $W/m^2$ .

**Diagram výkonu systému plošného vytápění a chlazení Wavin Tempower**



## Příklad:

### Výchozí údaje:

Při chlazení:  
přívodní teplota 15 °C ( $t_e$ )  
vratná teplota 17 °C ( $t_v$ )  
teplota místnosti 26 °C ( $t_n$ )

### Hledáme:

měrný výkon ( $W/m^2$ )

$$\Delta \vartheta m = \frac{t_e + t_v}{2} - t_n$$

$$\rightarrow \Delta \vartheta m = \frac{15 \text{ °C} + 17 \text{ °C}}{2} - 26 \text{ °C}$$

$$\rightarrow \Delta \vartheta m = -10 \text{ K}$$

### Výsledek:

Při průměrném rozdílu teplot  $-10$  K ( $\Delta \vartheta m$ ) vyjde hodnota měrného výkonu  $72 \text{ W/m}^2$ .

# Wavin Tempower CD-4

## System plošného vytápění a chlazení



System plošného vytápění a chlazení Wavin Tempower CD-4 je system se suchou montáží pro novostavby a rekonstrukce.

S různými typy opláštění, jako jsou sádkartonové, tepelné a akustické panely, tvoří výkonný system pro vytápění a chlazení nejrůznějších budov.

Panely Wavin CD-4 se skládají z kovových teplotných profilů obsahujících pětivrstvé PB potrubí, které spolu s podhledovými panely, umístěnými pod nimi, buďto přivádí tepelnou energii do místnosti (stropní vytápění), nebo přebytečné teplo odvádí (stropní chlazení). Dostupný výkon závisí na materiálu podhledu. V místnostech s vysokými požadavky na chladicí výkon lze tedy dobrých výsledků dosáhnout pomocí speciálního stropního termomateriálu.

Díky šířce 272 mm lze panely Wavin CD-4 snadno instalovat do standardních podhledových nosných konstrukcí. Délka panelů se vyrábí na míru podle projektu, tj. na zakázku, a přizpůsobí se rozměrům místnosti. Náklady na instalaci tak lze ve srovnání s výrobky jiných výrobců výrazně snížit.

### CD-4 technické údaje, rozměry

Panely pro stropní vytápění a chlazení se skládají z pětivrstevných PB trubek, které jsou serpentinovitě navlečeny do teplotných kovových desek. Rozměr trubek je 10 × 1,3 mm. PB trubky jsou podle normy DIN 1726 trubky s kyslíkovou bariérou. Každý panel se skládá ze 4 teplotných profilů umístěných vedle sebe.

Jednotlivé teplotné kovové pláty jsou spojeny speciálními nosnými profily, které zajišťují tuhost panelu a možnost jeho zavěšení do nosného rámu podhledu. Vzdálenost mezi osami CD panelů je 333 mm. Omezení tepelných ztrát do prostoru podhledu zajišťuje 15 mm EPS izolace.

Instalaci pevné nosné konstrukce podhledu a podhledové krytiny obvykle provádějí sádkartonáři. Zde se práce sádkartonářů a montérů systémů plošného vytápění a chlazení zcela jednoznačně odlišuje.

#### Technické údaje:

Chladicí výkon	$Q_H = 68 \text{ W/m}^2$ *
Topný výkon	$Q_H = 69 \text{ W/m}^2$ **

#### Podmínky jsou následující:

Průměrný rozdíl teplot*	$\Delta\theta_m = 10 \text{ K}$
Pokojevá teplota	$t_{\text{pokoje}} = 26 \text{ }^\circ\text{C}$
Průměrný rozdíl teplot**	$\Delta\theta_m = 12,5 \text{ K}$
Pokojevá teplota	$t_{\text{pokoje}} = 20 \text{ }^\circ\text{C}$

(Výkony se vztahují k aktivním ploše)

\* Uvedený chladicí výkon ověřený podle normy ČSN EN 14240.

\*\* Uvedený topný výkon byl ověřen na základě normy ČSN EN 14037, v souvislosti s krytinou aktivního podhledu typu RIGIPS Climafit

#### Rozměry:

šířka panelu	272 mm
průměrná vzdálenost trubek	35 mm
šířka profilu	66 mm
výška panelu	42 mm
minimální délka jednodílného panelu	800 mm
maximální délka jednodílného panelu	5 000 mm
hmotnost	10 kg/m <sup>2</sup> ***

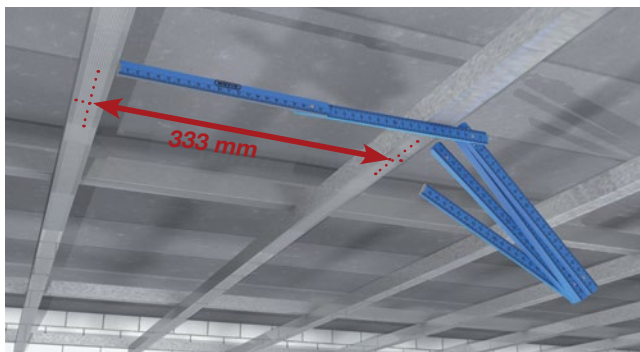
\*\*\* Včetně chladicího/topného média, bez podhledu na závěsné konstrukce.

# Wavin Tempower CD-4

## System plošného vytápění a chlazení

### Nosná konstrukce podhledu

K instalaci panelů CD-4 je třeba nosná konstrukce složená z obvyklých CD profilů a nosných profilů pro zavěšené podhledy. Pro jeho instalaci platí příslušná pravidla pro suchou výstavbu.



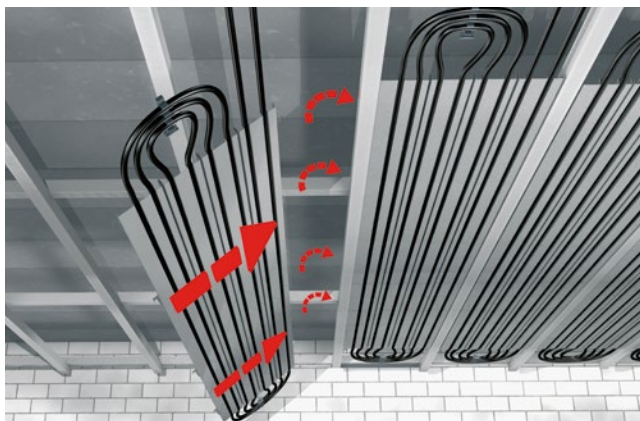
Stropní nosná konstrukce sestává z montážního profilu a nosného profilu. Při statickém dimenzování nosné konstrukce podhledu je třeba vzít v úvahu, že panely Wavin váží přibližně 10 kg na metr čtvereční (včetně obsažené vody).

Nosnost stropní konstrukce je tedy třeba patřičně dohodnout s příslušnými stranami.

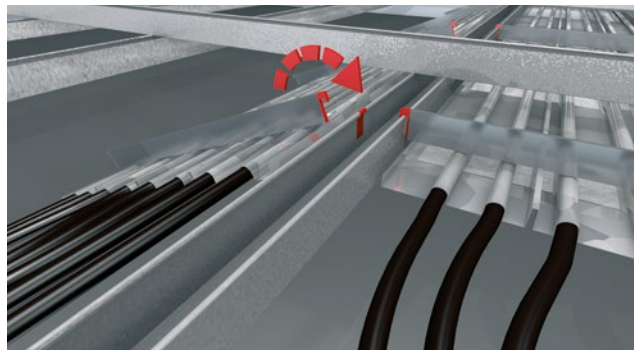
Doporučená minimální vzdálenost mezi nosnými profily a trubkami zavěšenými na stropě je 75 mm. Pokud to v jednotlivých případech nelze dodržet, obraťte se na našeho projektanta.

### Montáž krok za krokem

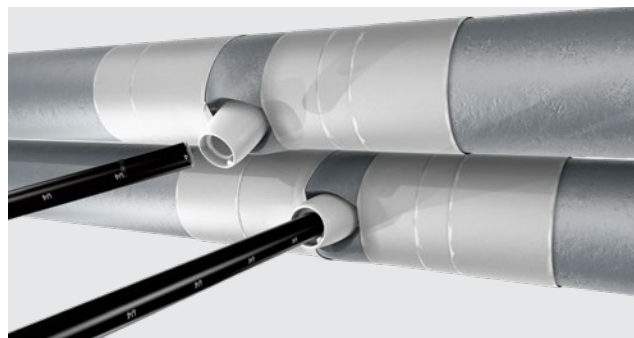
Panel vložte tak, jak je znázorněno na montážním obrázku níže, a jednu stranu panelu zavěste.



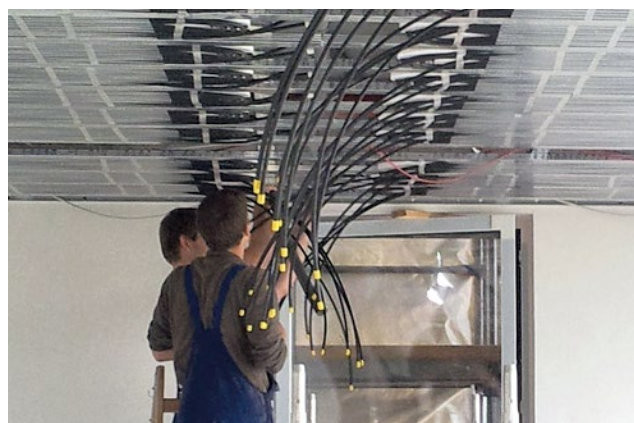
Protěžší nosný profil lze snadno odsunout do strany, aby do něj bylo možno snadno zavěsit druhou stranu panelu. Profil poté dlaní vrátte do původní polohy.



Panel Wavin připojte ke sběrnému potrubí pomocí rychlospojky / lisované spojky.



*Připojení chladicích stropních panelů ke sběrnému potrubí*

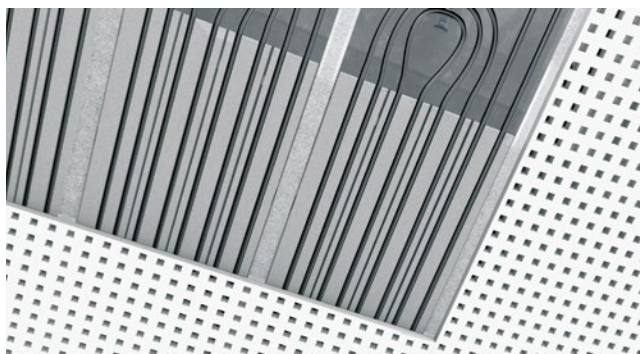


Po hydraulickém připojení a úspěšné tlakové zkoušce lze strop zakrýt zvolenou sádkartonovou deskou. Stropní desky se smí šroubovat pouze na nosné profily nosné konstrukce.

Zavěšení panelu a kryt podhledu přišroubovaný k nosné konstrukci zajišťují nepřetržitý kontakt se sálovým panelem.



*Označení délky panelů CD-4*



*Podhledová plocha se čtvercovými perforovanými akustickými panely*

### **Další rady k montáži**

Nejprve se ohledně montáže dohodněte s dodavatelem suché výstavby. Z montážního plánu lze vyčíst orientaci nosné konstrukce.

Délka každého panelu CD-4 je vyznačena na samotném panelu. Při montáži a spojování panelů je třeba důsledně dodržovat údaje uvedené ve schváleném montážním plánu podhledu. Veškeré dotazy týkající se umístění nebo propojení panelů je třeba vyjasnit ještě před montáží.

# Wavin Tempower CD-4

## System plošného vytápění a chlazení

### Hydraulické připojení

Projekt obsahuje všechny potřebné informace pro správnou montáž chladicích a topných panelových ploch a správné hydraulické připojení.

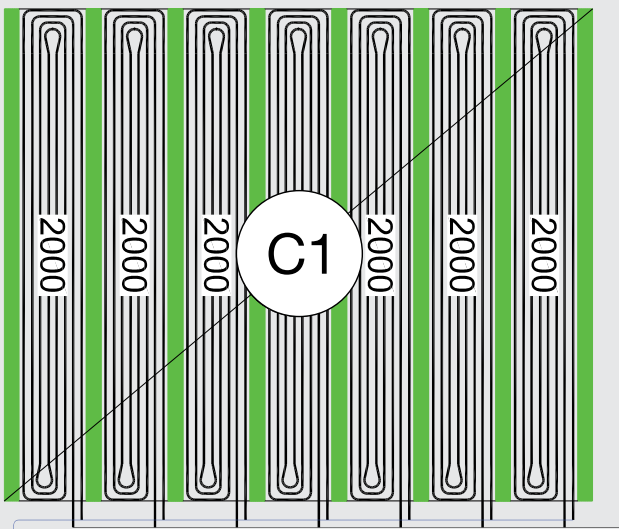
Panely CD-4 se zapojují podle Tichelmannova principu, přičemž první přívodní panel je zároveň posledním vratným panelem. Maximální plocha stropu, kterou lze pokrýt jedním okruhem, je s ohledem na pokles tlaku 15 m<sup>2</sup>.

V zájmu dobré hydraulické rovnováhy by rozdíl v délce potrubí mezi chladicími a topnými panely zapojenými do jednotlivých okruhů neměl překročit 10 %.

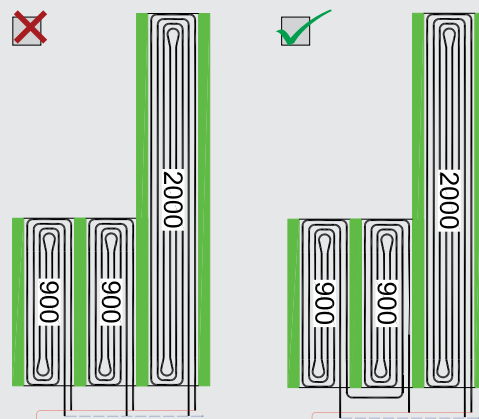
Panely se propojují pomocí lisovacích a násuvných tvarovek Wavin. Patří mezi ně všechny potřebné spojovací prvky, jako jsou spojky, redukce, T-spojky atd. Podrobný popis naleznete v příslušné kapitole této příručky.

Propojovací trubky stropního prostoru jsou vícevrstvou trubkou Wavin PE-RT/Al/PE-RT nebo PE-Xc/Al/PE-HD D 16 mm připojeny k příslušnému rozdělovači.

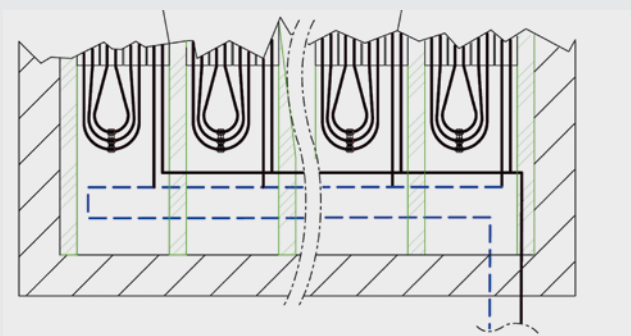
Stropní pole CD-4 s označením délky a okruhu



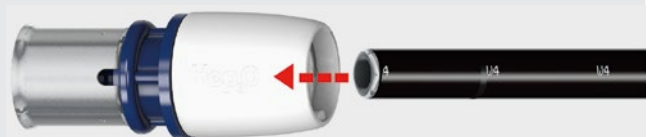
Propojení panelů CD-4



Zapojení panelů CD-4 na základě Tichelmannova principu



Rychlospojka a lisovací spojka Wavin



## Hydraulické verze

V závislosti na požadavcích budovy a zamýšleném způsobu provozu lze regulaci kombinovaných systémů vytápění/chlazení řešit různými způsoby.

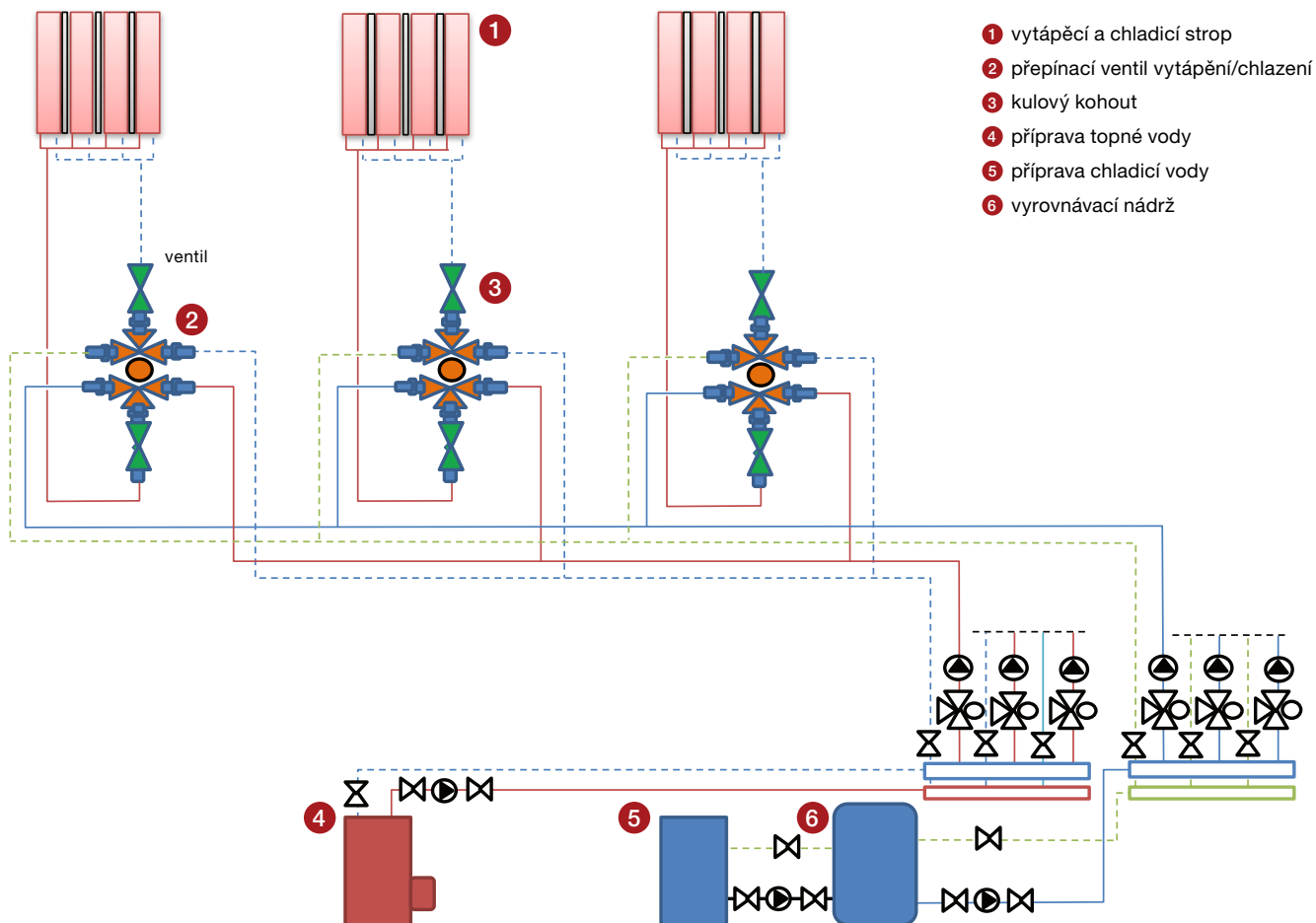
### Dvoutrubkový systém

U dvoutrubkového systému, je jedno potrubí přívodní a jedno vratné, dochází k centrálnímu přepínání mezi režimy vytápění a chlazení. V obou režimech systém používá totéž přívodní a vratné potrubí. Vzhledem k tomu, že u těchto systémů nelze pro každou místnost nebo zónu používat jiný provozní režim, doporučují se dvoutrubkové systémy především pro malé a středně velké budovy.

### Čtyřtrubkový systém

Čtyřtrubkový systém využívá pro režimy vytápění a chlazení oddělené přívodní a vratné potrubí. To umožňuje používat v jednotlivých místnostech či zónách různé režimy. Například ve větších budovách lze místnosti orientované na sever vytápět a prosluněné místnosti orientované na jih naopak chladit. Přepínání režimů se provádí pomocí elektricky ovládaných regulačních ventilů.

Princip připojení chladicího/vytápěcího stropu ve 4trubkovém provozním režimu



# Wavin Tempower CD-4

## System plošného vytápění a chlazení

### Tlakové ztráty

Niže uvedené grafy zobrazují tlakové ztráty v kPa pro různé teploty a délky panelů.

**Diagram tlakových ztrát panelů plošného vytápění a chlazení Wavin Tempower CD-4\***

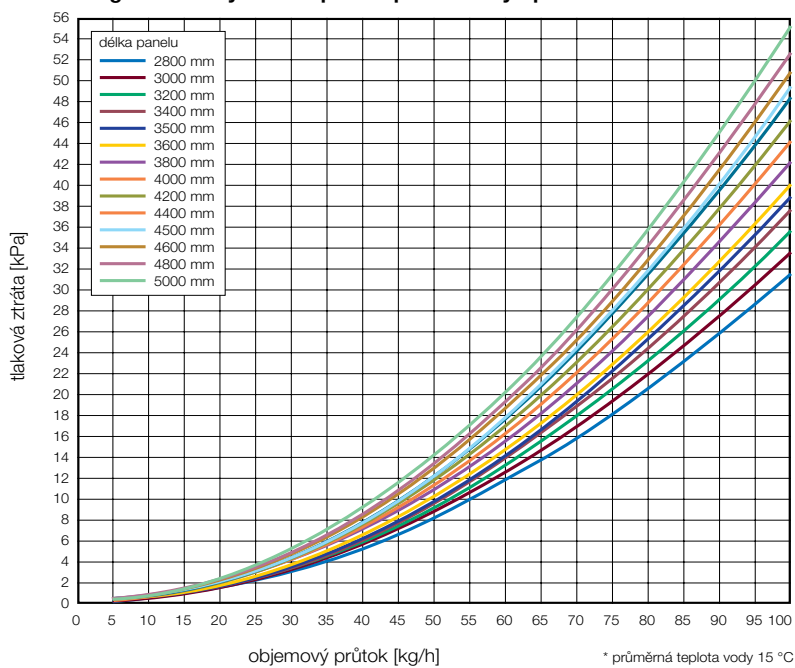


Diagram tlakových ztrát při střední teplotě vody 15 °C (chlazení)

**Diagram tlakových ztrát panelů plošného vytápění a chlazení Wavin Tempower CD-4\***

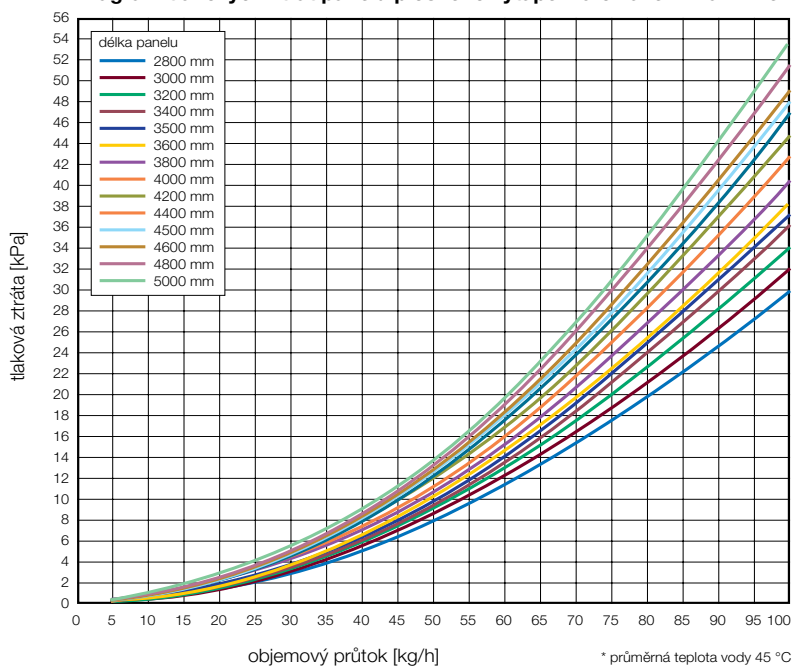


Diagram tlakových ztrát při střední teplotě vody 45 °C (vytápění)



## Údaje o výkonu

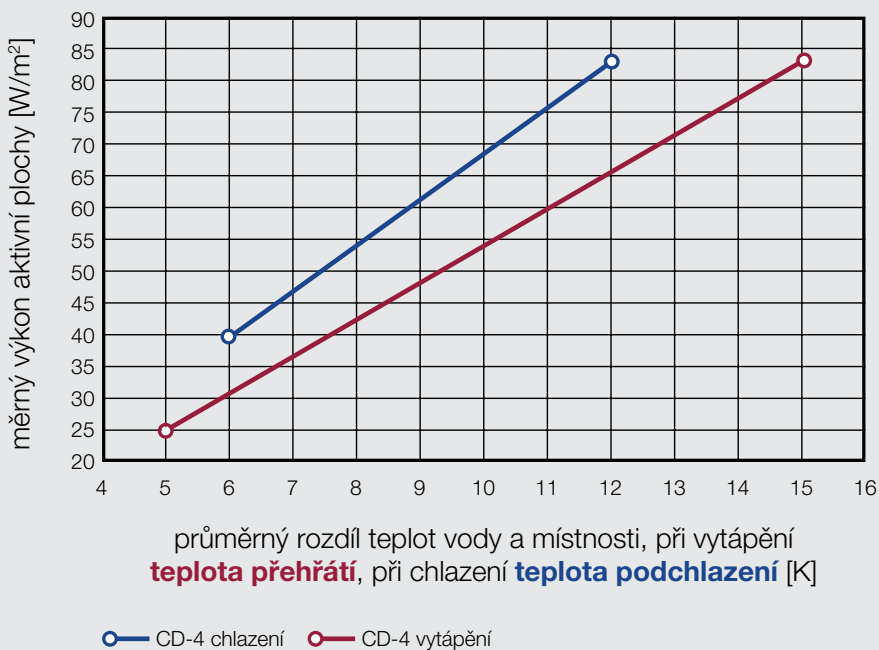
Chladicí a topný výkon stropního vytápění a chlazení Wavin CD-4 byl stanoven na základě platných zkušebních norem ČSN EN 14240 a ČSN EN 14037.

Měrný výkon lze pro každé konkrétní uplatnění určit pomocí následujícího diagramu.

Rámcové podmínky výkonnostního diagramu:

- ⦿ kovové teplotonosné plechové profilové panely Wavin obsahující PB potrubí 10 × 1,3 mm
- ⦿ pohled: 10mm sádrokarton Rigips Climafit
- ⦿ rozteč trubek 35 mm
- ⦿ šířka plechového profilu 66 mm
- ⦿ bez zadní izolace

### Výkonnostní diagram systému plošného vytápění a chlazení Wavin Tempower CD-4



### Příklad:

#### Výchozí údaje:

Při chlazení:  
přivodní teplota 15 °C ( $t_e$ )  
vratná teplota 17 °C ( $t_v$ )  
teplota místnosti 26 °C ( $t_h$ )

#### Hledáme:

měrný výkon ( $W/m^2$ )

$$\Delta \vartheta_m = \frac{t_e + t_v}{2} - t_h$$

$$\rightarrow \Delta \vartheta_m = \frac{15\text{ °C} + 17\text{ °C}}{2} - 26\text{ °C}$$

$$\rightarrow \Delta \vartheta_m = -10\text{ K}$$

#### Výsledek:

Při průměrném rozdílu teplot -10 K ( $\Delta \vartheta_m$ ) vyjde hodnota měrného výkonu 68,1  $W/m^2$ .

# Wavin Tempower CW-90

## System aktivního betonového plošného vytápění a chlazení

System CW-90 je představitelem klasického temperování železobetonové desky. S jeho pomocí lze nejen vytápět a chladit, ale v mnoha případech i pokrýt veškerou potřebu vytápění celé budovy. System plošného vytápění a chlazení Wavin CW-90 je system aktivace konstrukce uložený v její spodní rovině a využitelný u všech standardních stropních konstrukcí. Díky vysokému výkonu a krátké době odezvy splňuje CW-90 z velké míry dnešní požadavky na komfort v moderních budovách.

Umístění potrubí přímo u povrchu betonové desky zajišťuje dobrý přenos tepla, takže budovu lze podle potřeby vytápět nebo chladit. Konstrukční výška registrů je 31,5 mm a betonové překrytí pod trubkou má tloušťku 5 mm. Desky se pokládají a upevňují přímo na desky bednění. Šířka a délka panelů se přizpůsobuje konkrétním potřebám dané budovy.

### Prvky systému

Panely pro stropní vytápění a chlazení, které zajišťují aktivní vytápění/chlazení s rychlou reakční dobou a vysokým měrným topným a chladicím výkonem. Předmontované panely jsou vhodné pro umístění na bednění monolitických betonových desek. Základem továrně předmontovaných panelů registru potrubí je plastová nosná mřížka se vstupními otvory, kterou lze položit na spodní desku bednění. Díky tomuto řešení se dá vytvořit strop s čistě bedněnou strukturou.



Panely registru Wavin CW-90 položené na desky bednění

Voštinová nosná mřížka poskytuje pochozí ochranu pro použité PE-RT trubky 12 x 1,4 mm. Registry jsou prefabrikovány podle konkrétních podmínek dané stavby. Zapojení vytápěcího a chladicího okruhu se provádí pomocí lisovacích spojek systému Wavin K5/M5.

### Technické údaje:

Chladicí výkon	$Q_H = 75 \text{ W/m}^{2**}$
Topný výkon	$Q_H = 73 \text{ W/m}^{2*}$
Podmínky jsou následující:	
Průměrný rozdíl teplot*	$\Delta\vartheta_m = 10 \text{ K}$
Pokojová teplota*	$t_{\text{pokoj}} = 26 \text{ }^\circ\text{C}$
Průměrný rozdíl teplot**	$\Delta\vartheta_m = 15 \text{ K}$
Pokojová teplota**	$t_{\text{pokoj}} = 20 \text{ }^\circ\text{C}$

\*pro chlazení \*\*pro vytápění

### Nosná mřížka:

šířka panelu	913 mm
průměr voštiny	175 mm
konstrukční výška	31,5 mm
spodní překrytí betonem	5 mm

### Trubka systému:

rozměr trubky	12 x 1,4 mm
připustný provozní tlak	6 bar
minimální teplota zpracování	+ 5 °C
minimální poloměr oblouku ohybu	50 mm
obsah vody	0,064 l/m
tepelná vodivost	0,22 W/(m·K)
materiál	PE-RT
difuze kyslíku	podle DIN 4726

## Panely CW-90

Panely podle rozměrů požadovaných projektem vyrábí společnost Wavin na míru a takto je dodává na stavbu. Přesné rozměry odpovídají specifikacím projektu. Staticky nezbytným nevyhřívaným plochám, jako jsou sloupy, nosníky atd., se podle projektu panely vyhýbají.

## Připojovací příslušenství

Položené panely CW-90 se připojí vícevrstvou trubicí Wavin PE-RT/Al/PE-RT, nebo PE-Xc/Al/PE-HD 20 x 2,25 mm. K trubicím je k dispozici speciální řada tvarovek: M5 (T-kus 20 x 12 x 20 mm a redukce 20 x 12 mm).

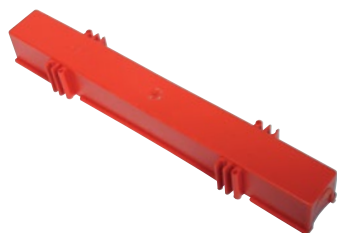


vícevrstvá plastová trubka  
20 x 2,25 mm ve 100m rolích  
ochranná trubka Wavin  
T-kus Wavin 20 x 12 x 20 mm  
redukce Wavin 20 x 12 mm

č. výrobku **PERTTRK020**  
nebo **XP102216W**

K vyvedení přívodního potrubí skrz betonovou desku se používají vývodky. Každý průchod skrz betonovou desku vyžaduje samostatnou vývodku.

Rozměry: délka 300 mm, šířka 40 mm a výška 37 mm.



Krabice průchodky skrz betonovou desku

## Projektování

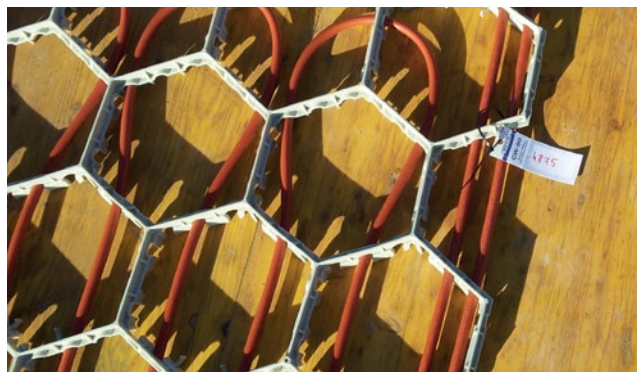
Na rozdíl od temperování celé konstrukce, kde se topné/chladicí potrubí nachází uprostřed betonové desky, se panely Wavin CW-90 montují do spodní části stropní desky. Výsledkem je výrazně vyšší topný a chladicí výkon. V režimu chlazení lze systém CW-90 provozovat s přívodní vodou o minimální teplotě 15 °C. K tomu, aby teplota neklesla pod rosný bod, se musí každopádně použít regulační systém (viz regulace Sentio). U místností vytápěných systémem CW-90 klade meze technicky dosažitelné hranici výkonu lidský pocit komfortu.

Norma ČSN EN ISO 7730 doporučuje relativně malou asymetrii sálání mezi sálavým povrchem a povrchovými teplotami v místnosti. To znamená, že povrchová teplota stropu by neměla překročit 30 °C. Systémy CW-90 tak lze provozovat při velmi nízkých, a tudíž úsporných teplotách, což je optimální pro systémy s tepelným čerpadlem využívající obnovitelné zdroje energie.

## Montáž

Sestavené panely se umístí na zhotovené bednění budoucí betonové desky. Je třeba dbát na čistotu, aby byla zaručena kvalita pohledového betonového povrchu.

Panely CW-90 se na základě svého označení pokládají na bednění tak, aby odpovídaly platnému projektu, a vyrovnávají se.



Panel CW-90 s označením délky

# Wavin Tempower CW-90

## System aktivního betonového plošného vytápění a chlazení

Po rozložení se panely připevní k bedněni pomocí hřebíků z nerezové oceli, aby se zabránilo korozi.

Vývodky se na bedněni umístí podle projektu a rovněž se upevní pomocí hřebíků z nerezové oceli.



Poté se spojovací trubky opatrně zasunou do vývodky a utěsní, aby beton nemohl vtéci do otvoru v betonové desce. Delší úseky potrubí mezi panelem a vývodkami je třeba vést v ochranné trubce, aby se zabránilo kontaktu spojovací trubky s povrchem bedněni.

Jako ochrannou trubku lze použít například elektroinstalační trubku s vnitřním průměrem nejméně 14 mm a vnějším průměrem nejméně 16 mm. Nosné a fixační lišty v délce 1 m dodává Wavin. Tyto lišty lze na staveništi zkrátit na požadovanou délku.



*Vývodky se spojovacími trubkami topné trubky vedené v ochranné hadici*

### Montáž výztuže železobetonu a betonáž

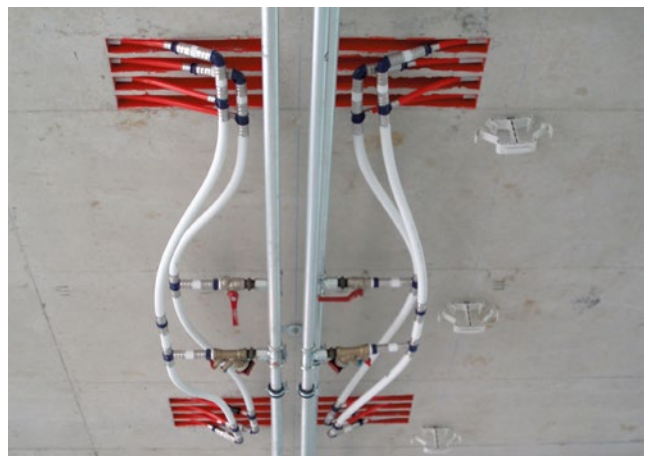
Podle koncepce návrhu jsou možné různé varianty zapojení registrů CW-90. Na předchozích obrázcích je vstupní potrubí registru skrz betonovou desku vedeno vývodkami přímo. K jeho připojení na sběrné potrubí dochází pod stropem. To se



*Bedněni lité betonové desky a její hutnění po betonáži*

obvykle nachází v podhledech chodeb, kudy se vedou technické přípojky.

Dalším způsobem připojení k vodě je uplatnění Tichelmannova principu. V tomto případě se panely propojí podle Tichelmannova principu na bedněni, uvnitř betonové desky, v ochranné trubce o průměru 20 mm, a vyvedou se přes vývodku Wavin v jednom ústředním bodě pod stropem.



*Deska po odstranění bedněni, se sběrným potrubím vedeným pod stropem a s připojenými panely CW-90*



Hotová stropní deska

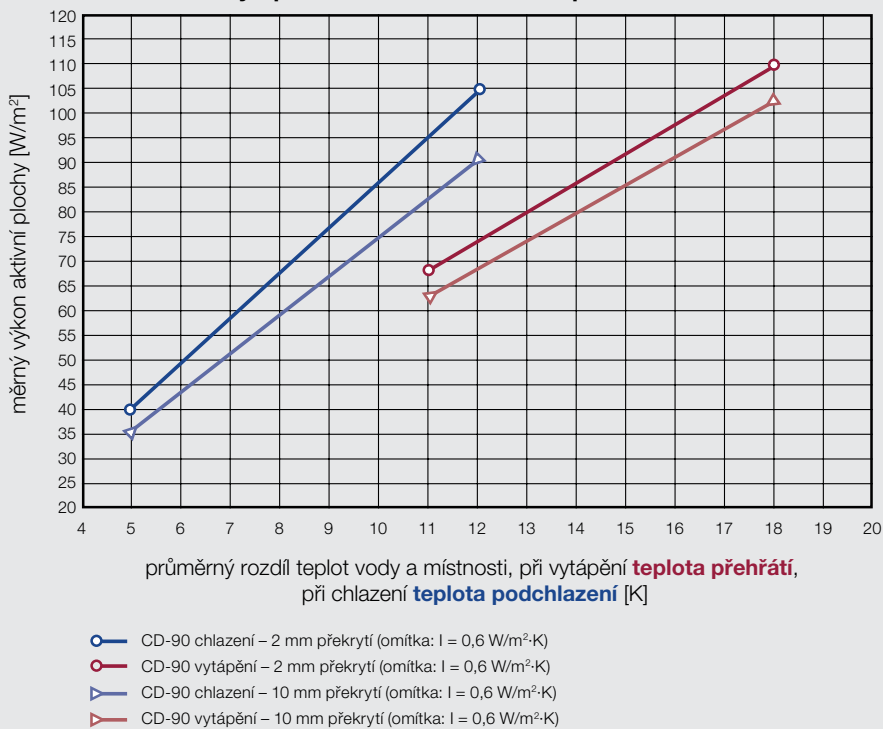
## Údaje o výkonu

Výchozím údajem pro výpočet výkonu je rozdíl mezi teplotou v místnosti a průměrnými povrchovými teplotami (průměrná teplota povrchů v místnosti, kromě sálavých ploch); -2,0 K pro vytápění a +1,5 K pro chlazení.

Při použití softwaru Wavin pro výpočet plošného vytápění a chlazení se zohledňuje provozní teplota (teplota vzduchu a povrchu).

V diagramu měrného výkonu je tepelný tok znázorněn pro chlazení modře a pro vytápění červeně, v závislosti na průměrném rozdílu teploty přehřátí/podchlazení ( $\Delta\vartheta_m$ ) a pokojové teploty ( $t_{\text{pokoj}}$ ).

Výkonnostní diagram systému plošného vytápění a chlazení Wavin Tempower CW-90



## Příklad:

### Výchozí údaje:

Stropní vytápění s 2mm omítkou:  
 přívodní teplota  $40 \text{ }^\circ\text{C}$  ( $t_e$ )  
 vratná teplota  $35 \text{ }^\circ\text{C}$  ( $t_v$ )  
 teplota místnosti  $20 \text{ }^\circ\text{C}$  ( $t_n$ )

### Hledáme:

měrný výkon ( $\text{W/m}^2$ )

$$\Delta\vartheta_m = \frac{t_e + t_v}{2} - t_n$$

$$\rightarrow \Delta\vartheta_m = \frac{40 \text{ }^\circ\text{C} + 35 \text{ }^\circ\text{C}}{2} - 20 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$\rightarrow \Delta\vartheta_m = 17,5 \text{ K}$$

### Výsledek:

Při průměrném rozdílu teplot  $17,5 \text{ K}$  ( $\Delta\vartheta_m$ ) vyjde hodnota měrného výkonu  $106 \text{ W/m}^2$ .

# Wavin Tempower CW-90

## System aktivního betonového plošného vytápění a chlazení

### Zkouška těsnosti

Vodotěsnost topných okruhů je třeba kontrolovat tlakovými zkouškami před betonáží i během ní. Posuzuje se podle požadavků normy ČSN EN 15377 v kapitole o projektování vestavěných systémů plošného vytápění a chlazení.

U systémů CW-90 se tlaková zkouška provádí vzduchem. Při tlakové zkoušce se musí zohlednit roztažnost plastových trubek během tlakové zkoušky a změna tlaku v důsledku změny teploty při tlakové zkoušce. Oba parametry ovlivňují udržování tlaku, a tím i výsledek zkoušky (viz vzorový protokol o tlakové zkoušce v pozdějších kapitolách).

### První nahřátí

První nahřátí se provádí v souladu s ČSN EN 1264, oddíl 4 a ČSN EN 18380.

### Zahájení vytápění

První nahřátí musí proběhnout na základě domluvy s dodavatelem betonáže a je třeba dodržovat jeho předpisy. Vhodná chvíle pro první nahřátí se řídí kvalitou a tloušťkou betonu. U standardní, 30 cm tlusté desky by se mělo první nahřátí zahájit nejdříve 28 dní po prohlášení desky za pochozí. Během zahřívání je třeba dbát na to, aby u desky nedocházelo k nadměrným teplotním rozdílům.

### Temperování

U standardní, 30 cm tlusté desky lze první zahřívání zahájit teplotou o 5 K vyšší, než je teplota betonu, a tu je třeba udržovat po dobu 5 dnů. Přírodní teplota se pak může zvyšovat o 5 K denně až na plánovanou teplotu, kterou je třeba udržet po dobu nejméně 24 hodin. Poté ji lze opět zchlazovat na provozní teplotu o 10 K denně. Proces temperování nezaručuje možnost pokládky podlahových krytin. Potřebnou vlhkost betonu musí změřit výrobce podlahové krytiny a on také udělí povolení k zahájení prací. Během prvního nahřívání se používá buďto manuální regulace teploty nebo speciální ovládací program. Programování v závislosti na počasí se u prvního nahřátí smí použít pouze tehdy, pokud je možné zaznamenat přírodní teplotu vody, resp. pokud obsahuje program, který

splňuje požadavky pro první teplotu. Po zastavení první teploty je třeba betonový povrch chránit před průvanem nebo náhlým ochlazením. V zimním období se vytápění může zastavit pouze za předpokladu, že je betonová deska před mrazem chráněna jiným způsobem. Protokol o první teplotě naleznete v příslušné kapitole této příručky.

### Ochrana panelů CW-90

Panely se na stavenišť dodávají připravené k montáži, uložené na stabilní dřevěné paletě. V místě instalace se vykládka provádí pomocí jeřábu nebo vysokozdvizného vozíku. Panely na sebe doporučujeme skládat podélně. Jakékoli poškození potrubí během přepravy, jako jsou škrábance, trhliny v trubkách apod., je třeba ihned oznámit a odborně opravit pomocí sortimentu spojek Wavin. Továrně namontované zátky je třeba na koncích potrubí ponechat až do chvíle, než se trubky připojí. Před betonáží se panely vizuálně zkontrolují. Někdy může dojít v důsledku aktivit na staveništi k vyklouznutí trubky z nosného roštu systému CW-90, proto je třeba zajistit ukotvení systémových trubek uvnitř roštu.

### Střet s jinými instalacemi

Kromě systému vytápění/chlazení stavební konstrukce se do desky stropu instalují i další specializovaná zařízení, jako jsou elektrické či ventilační prvky. Projektování a realizace vyžadují důkladnou znalost případných kolizí, aby se jim precizní koordinací dalo předejít. Menším jednotkám, jako jsou elektrické rozvodné skříně, se lze trubkami systému CW-90 na místě vyhnout.

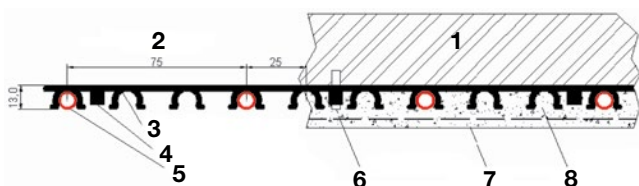


Panely CW-90 přizpůsobené místním potřebám

# Wavin WW-10

## Systém plošného vytápění a chlazení

Systém plošného vytápění a chlazení Wavin WW-10 je systém určený pro omítnuté povrchy. Díky extrémně nízké konstrukční výšce (13 mm) a výsledné tloušťce omítky 19 mm je systém WW-10 ideální jak pro novostavby, tak pro rekonstrukce. Systém, který se skládá z plastové trubky, lišty na upínání trubky a držáku v jejím ohybu, se dobře přizpůsobí jednotlivým instalačním případům.



1. stěna
2. rozteč trubek (75 mm)
3. upínací lišta trubky
4. kotevní bod
5. PB trubka 10 × 1,3 mm
6. šroubová kotva
7. výztužná síťka na omítku
8. omítky (19–25 mm)

*Konstrukce stěny s Wavin WW-10*

### Prvky systému

Důležitým prvkem plošného vytápění a chlazení je plastová trubka z PB 10 × 1,3 mm. Ta slouží k přísunu energie teplou vodou a k odběru energie studenou vodou. Trubka použitá v tomto systému díky malému průměru umožňuje pouze velmi malou vrstvu omítky.



### Technické údaje potrubí:

rozměr trubky	10 × 1,3 mm
přípustný provozní tlak	6 bar
maximální provozní teplota	60 °C
minimální poloměr oblouku ohybu	50 mm
obsah vody	0,036 l/m
tepelná vodivost	0,22 W/(m·K)
materiál	PB
barva	černá
difuze kyslíku	podle DIN 4726
minimální teplota zpracování	+ 5 °C
délka role	200 m

# Wavin WW-10

## System plošného vytápění a chlazení

### Upínací lišta trubky

Upínací lišta je coby jeden z nejdůležitějších prvků systémů navržena tak, aby mohla být použita s maximální bezpečností. Extrudovaná upevňovací lišta trubky poskytuje velmi mělkou montážní výšku, což umožňuje instalaci do velice tenké omítky (20–25 mm). Díky výrobnímu procesu nemá žádné ostré hrany a při upínání je trubka v sedle pevně uchycena, aniž by se při vsazení poškodila.



#### Technické údaje upínací lišty:

materiál	PVC
barva	šedá
délka	2 400 mm
šířka	25 mm
montážní výška	12,5 mm

### Držák trubky

Držák trubku upíná v jejím ohybu a zabraňuje jejímu zlomení. Zacvakne se do upínací lišty a zajišťuje optimální vedení a bezpečné umístění ohybu trubky.



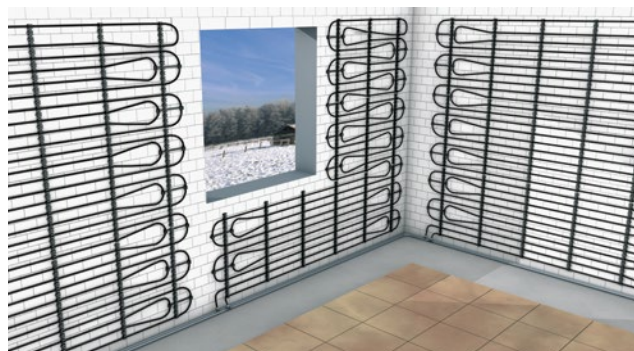
#### Technické údaje držáku trubky:

materiál	PP (polypropylen)
barva	černá

### Montáž

#### Příprava stěny nebo stropu

Před instalací topného systému se musí vykonat všechny ostatní práce, jako je instalace vodovodních rozvodů, elektřiny atd.



*Umístění WW-10 na stěnách a stropech*



## Uchycení

Připravené panely nebo upínací lišty se v závislosti na typu povrchu fixují tmelem nebo pomocí šroubů. Pokud je povrch čistý a hladký, lze použít i tmel.

1. Upínací lišty na trubky se na stěnu šroubují, nebo lepí.
2. Držáky ohybů trubek se na ně nasadí. Při ohýbání trubky je třeba zajistit minimálně poloměr ohybu 100 mm.
3. Trubka se vsadí do upínací lišty. Při vsazování trubek doporučujeme používat odvíjecí mechanismus, aby na trubce nevzniklo napětí a nezkroutila se.
4. Dbejte na to, aby na začátku a na konci každého okruhu trubka v dostatečné míře přebývala, ať se dá pohodlně připojit.
5. Jednotlivé okruhy propojujeme podle Tichelmannova principu.

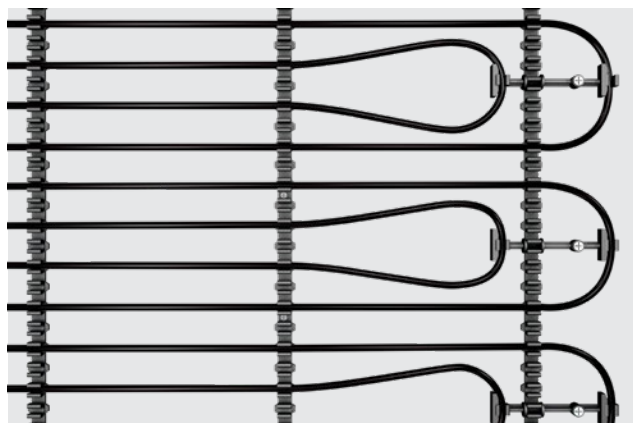
## Montáž krok za krokem



- ⦿ Upínací lišty se na povrch montují ve vzdálenosti 300 mm. V závislosti na stavu povrchu lze lišty buďto lepit, nebo šroubovat. Na stěnách lze lišty instalovat vodorovně nebo svisle, v závislosti na poloze trubek.



- ⦿ Trubku vsadte do lišty podle projektu tak, aby při montáži na stěnu každý okruh začínal a končil u podlahy.



*Smontované pole s namontovanými držáky trubek v ohybu*

# Wavin WW-10

## System plošného vytápění a chlazení

### Omítka

Omítka funguje u nástěnného a stropního vytápění jako rozvaděč tepla. Omítku lze vyrobit ze sádry, vápna, tmelu, cementu nebo z jejich směsi. Složení omítky používané pro plošné vytápění se ničím neliší od složení jiných omítek. V případě silikátových, směsných nebo pryskyřičných omítek je třeba dodržovat pokyny výrobce pro jejich aplikaci a použití. Zejména je třeba upozornit na skutečnost, že izolační omítky nejsou vhodné pro zakrytí systémů plošného vytápění.

U sádrových omítek by teplota topné vody pokud možno neměla překročit 50 °C. Systémy plošného vytápění fungující při vyšších teplotách je třeba opatřit omítkou z vhodného materiálu, jako např. vápennou nebo vápenocementovou omítkou. Tloušťka omítky nad trubkou musí být podle specifikace pro omítání nejméně 10 mm.

Při nanášení omítky postupujte podle pokynů výrobce. Většina výrobců omítek předepisuje vyztužení omítky síťovinou. Doporučujeme použít alkalickou síťovinu ze skelných vláken s hustotou ok 4 x 7 mm, která se aplikuje v horní třetině omítky. Nutnost použití armovací síťoviny závisí na konkrétním systému omítky. Armovací síťovina zvyšuje pevnost omítky v tahu a snižuje tak riziko vzniku trhlin. U sádrové omítky je důležité, aby přírodní teplota nepřekročila teplotu krystalizace sádry.

Při omítání musí být systém WW-10 vždy napuštěný vodou a pod tlakem, aby se případné úniky vzniklé poškozením při omítání daly okamžitě zaznamenat. Kromě toho se roztažnost potrubí v důsledku tlaku dostane do provozního stavu.

### Dilatační spáry

K tomu, aby se umožnil podélný pohyb stěnových konstrukcí, jsou směrem k ohraničujícím prvkům (např. podlaha, strop a zdi) zapotřebí dilatační spáry. Dilatační spáry se používají především u plovoucích konstrukcí, jako jsou omítky na izolaci a suché omítky. Provedení a umístění spár určují projektanti stavby. U vytápěných povrchů stěn je také třeba každých 8 m instalovat svislou dilatační spáru. Dilatační spáry ve stěně musí mít stejnou šířku, musí být rovné.

### Zkouška těsnosti

Vodotěsnost topných okruhů je třeba zkontrolovat dvoufázovou tlakovou zkouškou ještě před omítnutím stěny nebo před montáží sádrokartonu. Vodotěsnost i zkušební tlak se zaznamenávají do protokolu o zkoušce. Poté se nastaví a udržuje provozní tlak. Během omítání nebo pokládky suché omítky musí být topné potrubí pod tlakem a tento tlak je třeba kontrolovat.

#### Důležité upozornění:

**Topné okruhy Wavin se omítají za studena, ale musí být pod tlakem alespoň 2 bar.**

### První temperování

Na rozdíl od jiných teplovodních vytápěcích systémů se první temperování plošných vytápěcích systémů nesmí zahájit dříve než 21 dní po nanesení cementové omítky nebo stěrky. U sádrových omítek se s zahříváním může začít podle pokynů výrobce, nejdříve však po 7 dnech od nanesení.

První temperace by měla probíhat po dobu 3 dnů, a to vodou o teplotě do 25 °C. Poté se na 4 dny systém nahřeje na maximální přírodní teplotu vody. U suché omítky lze první temperaci zahájit ihned po instalaci obkladu stěn.

První temperaci je třeba zaznamenat do protokolu.

## Připojení systému

Systém plošného vytápění Wavin WW-10 se musí zapojit a hydraulicky propojit podle Tichelmannova principu – tj. první panel, který se připojí na přívodní větev, bude zároveň posledním panelem, který se připojí do vratné větve.

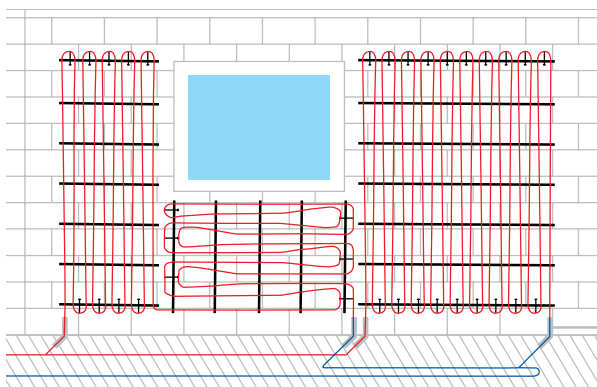
Panely se propojují pomocí spojek Wavin. Patří mezi ně všechny potřebné spojovací prvky, jako jsou spojky, redukce, T-kusy atd. Podrobný popis najdete v příslušné kapitole této příručky.



*Rychlospojky a lisované spojky systému Wavin*

### Poznámky:

Rozdíl v délce jednotlivých hydraulických okruhů nesmí překročit 15 %. Začátek a konec každého okruhu by se měl nacházet, pokud možno, v blízkosti hlavního vedení. Maximální délka trubky jednotlivých topných okruhů by kvůli hydraulické tlakové ztrátě, která je úměrná délce potrubí, neměla překročit 40 m.



*Připojení hydraulického okruhu Wavin WW-10 podle Tichelmannova principu*

## Tlaková zkouška

Po připojení je nutné provést tlakovou zkoušku vodou nebo vzduchem. Tlaková zkouška se provádí pouze na potrubním systému a na přípojkách, takže vše ostatní, např. regulační armatury, rozdělovače atd., musí být během tlakové zkoušky uzavřené. Tlakovou zkoušku smí provádět pouze odborník, který je se systémem obeznámen. Další informace týkající se tlakové zkoušky najdete v příslušné kapitole této příručky.

## Plnění a proplachování

Před naplněním vodou lze provést tlakovou zkoušku vzduchem (viz příslušná kapitola).

Postup plnění vodou:

- ⦿ Zavřete všechny okruhy.
- ⦿ Poté otevřete pouze ten okruh, který chcete naplnit.
- ⦿ K systému připojte plnicí čerpadlo.
- ⦿ Nechte v systému vodu vysokou rychlostí cirkulovat tak dlouho, dokud se okruh zcela neodvzdušní.
- ⦿ Nastavte provozní tlak systému.
- ⦿ Okruh zavřete.

# Wavin WW-10

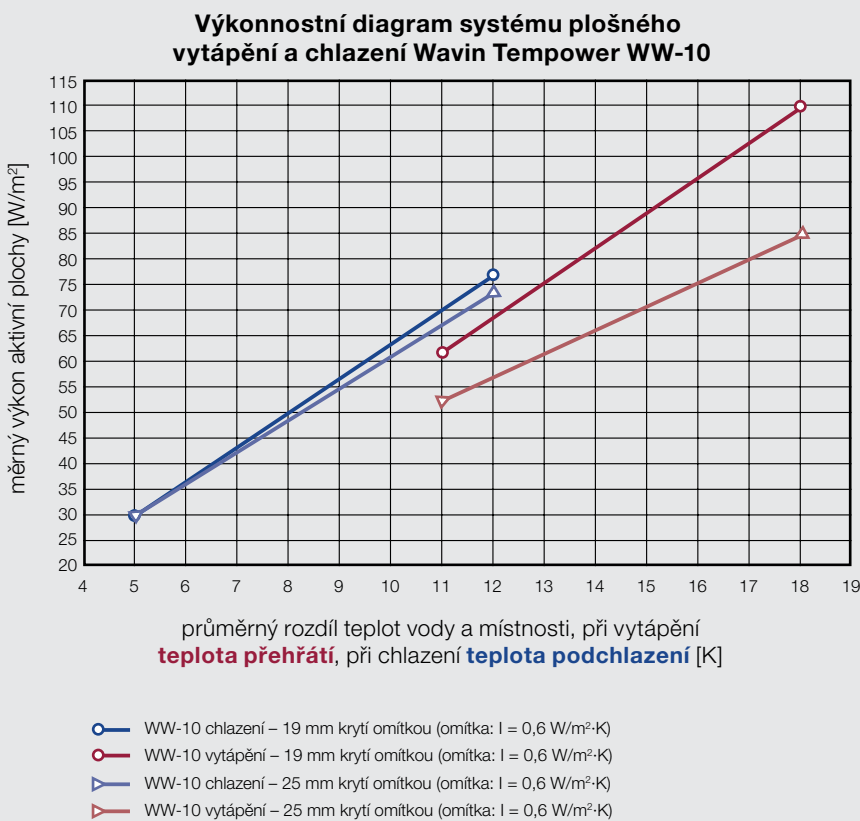
## System plošného vytápění a chlazení

### Údaje o výkonu

Výchozím bodem pro výpočet topného a chladicího výkonu stropního vytápění a chlazení Wavin WW-10 je rozdíl mezi teplotou v místnosti ( $t_p$ ) a průměrnými povrchovými teplotami (průměrná teplota povrchů v místnosti kromě sálavých ploch)  $-2$  K pro vytápění a  $+1,5$  K pro chlazení.

Při použití softwaru Wavin pro výpočet plošného vytápění a chlazení se zohledňuje provozní teplota (teplota vzduchu a povrchu).

V diagramu měrného výkonu je tepelný tok znázorněn pro chlazení modře a pro vytápění červeně.



### Příklad:

#### Výchozí údaje:

Pro stropní vytápění:  
přívodní teplota 40 °C ( $t_e$ )  
vratná teplota 35 °C ( $t_v$ )  
pokojová teplota 20 °C ( $t_p$ )

#### Hledáme:

měrný výkon (W/m<sup>2</sup>)

$$\Delta\theta_m = \frac{t_e + t_v}{2} - t_p$$

$$\rightarrow \Delta\theta_m = \frac{40\text{ °C} + 35\text{ °C}}{2} - 20\text{ °C}$$

$$\rightarrow \Delta\theta_m = 17,5\text{ K}$$

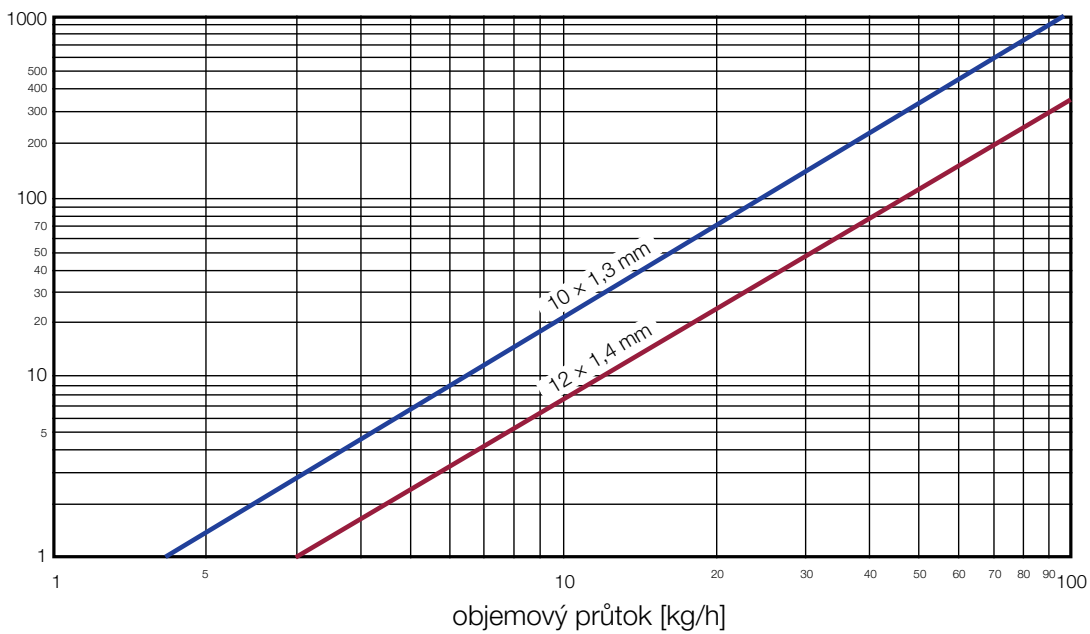
#### Výsledek:

Při průměrném rozdílu teplot 17,5 K ( $\Delta\theta_m$ ) vyjde hodnota měrného výkonu 82 W/m<sup>2</sup>.

## Tlakové ztráty

Níže uvedené grafy znázorňují tlakové ztráty (pokles tlaku v potrubí) v pascálech na metr [Pa/m] v závislosti na hmotnostním průtoku (kg/h) pro potrubí o průměru 10 × 1,3 mm a 12 × 1,4 mm.

**Diagram tlakových ztrát Wavin Tempower WW-10  
pro systémové trubky o průměru 10 × 1,3 mm a 12 × 1,4 mm**



# Wavin WD-75

## Podhledové sádrovláknité desky

Stropní topné a chladicí panely WD-75 kombinují výhody technologie suché výstavby a systémů plošného vytápění a chlazení. Základem systému jsou skelnými vlákny vyztužené, impregnované a nehořlavé sádrokartonové desky o tloušťce 15 mm (rigips rfi 15). Panely jsou vyrobeny s integrovanou mřížkou trubek o rozměrech 10 × 1,3 mm, vzdálených od sebe 75 mm v paralelním serpentinovitém uspořádání. Mezera mezi potrubím a panelem je vyplněna teplotnosným tmelem. Povrch panelů je v zájmu zachování tuhosti vyztužen armovací síťovinou ze skelných vláken, zalitou v teplotnosném tmelu. Díky lemování na delší straně panelů lze vytvářet příčky a podhledy s kvalitou povrchu až Q4.

Stropní topné a chladicí panely WD-75 mohou kromě vytápění a chlazení plnit i další funkce:

- ⦿ utěsnit spodní stranu stropní desky
- ⦿ snížit světelnou výšku místnosti
- ⦿ zakrýt instalační kabel
- ⦿ zlepšit tepelně izolační vlastnosti
- ⦿ zlepšit zvukově izolační vlastnosti
- ⦿ zvýšit požární odolnost stropní konstrukce
- ⦿ zdokonalit architektonický vzhled interiérů

### Doprava, skladování, manipulace s materiálem

Stropní panely WD-75 se skladují naplocho, na lištách vzdálených od sebe max. 500 mm. Musí se chránit před srážkami. Při skladování panelů v budově je třeba vzít v úvahu nosnost podlahové desky. 20 ks stropních topných a chladicích panelů WD-75 o rozměrech 2000 × 1200 mm váží přibližně 800 kg.

Stropní topné a chladicí panely WD-75 se dodávají vodorovně uložené na paletách. Manipuluje se s nimi ve svislé poloze, případně pomocí speciálně navrženého přípravku nebo pomocí jiného zařízení usnadňujícího jejich pohyb (vozíky atd.). Profily se musí skladovat tak, aby nedošlo k jejich deformaci. Ostatní prvky a příslušenství se skladují na suchém místě a v původních obalech a k jejich manipulaci se používají běžná zařízení.

### Proces montáže

- ⦿ montáž rozvodu na běžný strop
- ⦿ vytvoření závěsného systému
- ⦿ upevnění stropních panelů do závěsného systému
- ⦿ hydraulické připojení stropních panelů k rozvodům
- ⦿ propláchnutí a tlaková zkouška
- ⦿ zaizolování všech rozvodů a připojovacích potrubí
- ⦿ instalace neaktivních částí stropu
- ⦿ nanesení stěrky na stranu panelů směřující do místnosti
- ⦿ nanesení krycí vrstvy na strop

### Limity tepelné zátěže

Panely WD-75 pro suchou výstavbu se smí vystavit působení pouze takového tepla, aby jejich povrchová teplota dlouhodobě nepřekročila +50 °C.

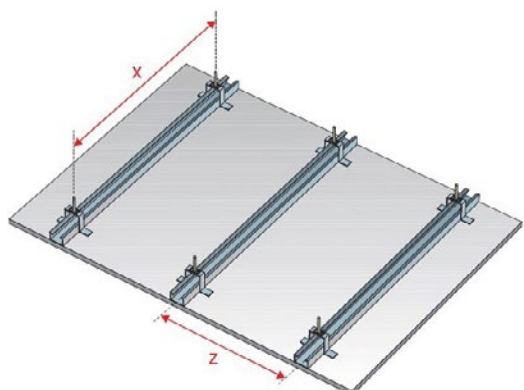
### Přípustná vlhkost

Stropní panely WD-75 lze kromě místností s běžnou vlhkostí (max. 70% relativní vlhkost) použít také v místnostech s vyšší vlhkostí (max. 80% relativní vlhkost), jako jsou koupelny, sprchy či kuchyně stravovacích provozů.

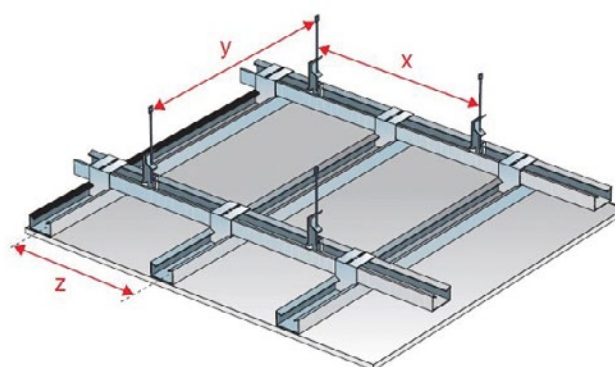
### Systémy zavěšení

Vytápěcí a chladicí podhledy WD-75 lze zhotovit pro několik závěsných systémů.

Rámové závěsy z CD profilů musí být schopny unést hmotnost stropních topných a chladicích panelů WD-75 o hmotnosti přibližně 18 kg/m<sup>2</sup>.



*Podhled montovaný přířímými kotvami  
s využitím CD profilů*



*Montáž na dvojité CD profil s pružinovým  
závěsným systémem*

### **Podhled montovaný přířímými kotvami s využitím CD profilů**

CD profily se ke stropní desce připevňují pomocí přířímých závěsů. Spojení nosného profilu a závěsu zajišťují 2 samořezné šrouby. Spojení závěsu a desky se zajišťuje buďto 1 ocelovou kotvou UDN 6/35 pro beton, nebo 2 samořeznými TN šrouby do dřevěných trámů. U jiných typů stropních desek požádejte o doporučení upevňovacích prvků firmu, která se zabývá upevňovací technologií.

### **Montáž na dvojité CD profil s pružinovým závěsným systémem**

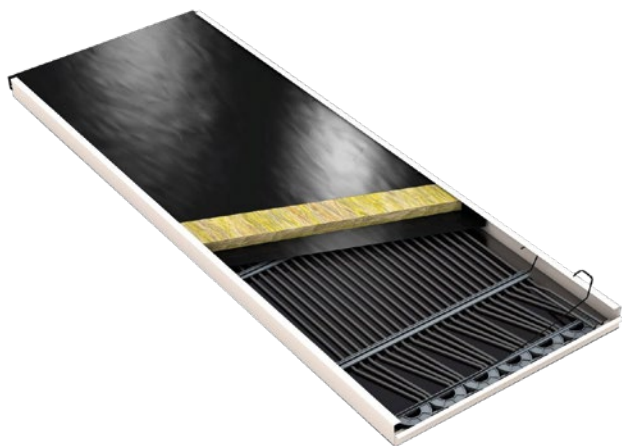
CD profily se k nosné desce připevňují pomocí závěsů a závěsných lanek s oky (průměr: 4 mm, délka 125–2 000 mm). Výška CD profilů se nastavuje pomocí dvojité pružiny. Spojení nosného profilu a závěsu se vytvoří vsazením závěsu do nosného CD profilu. Spojení závěsu a desky se zajišťuje buďto 1 ocelovou kotvou UDN 6/35 pro beton, nebo 1 samořezným TN šroubem do boku dřevěného trámu (šroub se smykovým zatížením). U jiných typů stropních desek požádejte o doporučení upevňovacího prvku firmu, která se zabývá upevňovací technologií. Montážní CD profily se připevňují k hlavním nosným CD profilům pomocí pravoúhlých kotev (2 na uzlový bod) nebo křížových spojů. Nosnost úhlové kotvy je omezena na 30 kg/m<sup>2</sup>. Její použití není povoleno, pokud podhled musí zároveň zajišťovat protipožární ochranu před požárem shora.

### **Neaktivní stropní plochy**

Množství takzvaných „aktivních“ panelů potřebných v místnosti se vždy určuje na základě technického výpočtu. Pokud není nutné instalovat aktivní panely po celé ploše místnosti, musí se zbývající plochy pokrýt běžnými tuhými sádkartonovými deskami rigips rB o tloušťce 15 mm, polepenými ze zadní strany polystyrenovou izolací ePs100 o stejné tloušťce, jako je u aktivních panelů (neaktivní panely).

# Wavin CM-70

## System vytápění a chlazení pro podhledy s kovovými kazetami



Za pomoci systému CM-70 můžeme provádět chlazení a vytápění demontovatelných podhledů a zajistit tak správnou úroveň komfortu v celé budově. Panely se velmi dobře hodí ke všem typům kovových kazet, takže pro využití tohoto systému není nutné vybírat žádné speciální kovové kazety.

System je vybaven PB trubicou 10 × 1,3 mm, která přitlakem pružiny na kovovou drážku zajišťuje dobrý přenos tepla, tudíž i vyšší výkon a rychlejší reakční dobu.

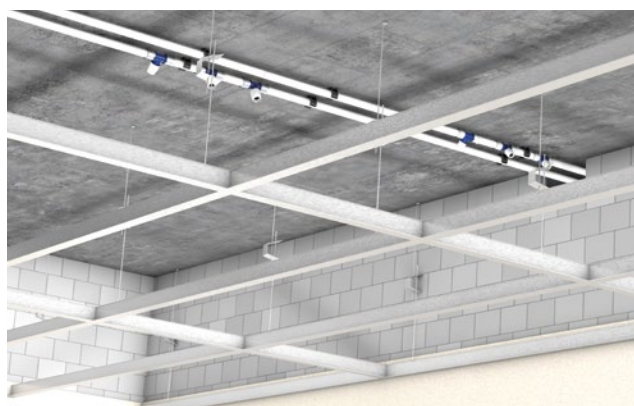
V případě potřeby lze systém CM-70 dobře kombinovat s dalšími systémy plošného vytápění/chlazení Wavin.

### Instalace

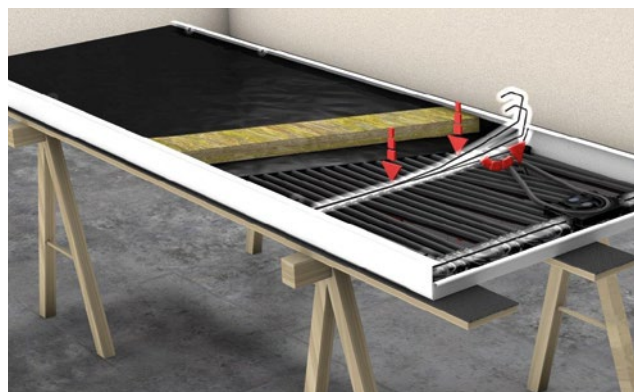
System Wavin CM-70 se skládá z modulů, které lze na místě snadno upravovat, takže je možné snadno instalovat sprinklery, osvětlení, ventilaci a další systémy pouhým roztažením trubek. Závěsná konstrukce podhledu musí mít dostatečnou nosnost, aby systém CM-70 unesla.

### Montáž

Před připojením modulů CM-70 nainstalujte na základě Tichelmannova principu přívodní a vratné potrubí pomocí pětivrstvého potrubí Wavin a sortimentu tvarovek. Po instalaci rozvodů může sádkartonař vytvořit nosnou konstrukci tak, aby odpovídala kazetám.



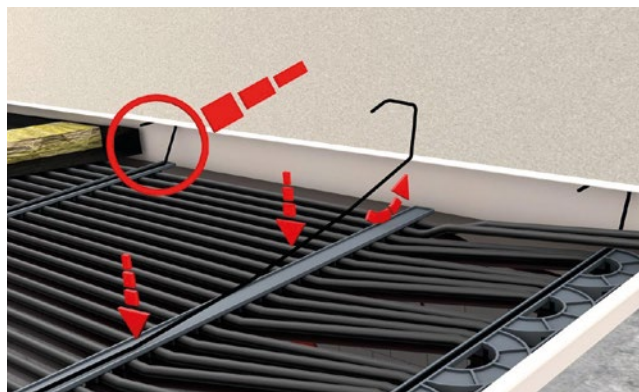
Rozměr modulů CM-70 odpovídá vnitřnímu rozměru kovové kazety. Moduly se umístí do kovové kazety a tlakem pružiny se zajistil dobrý přenos tepla mezi modulem a kazetou.





Počet podpěrných pružin závisí na velikosti; doporučený počet pružin je uveden v tabulce níže.

Délka kovové kazety [mm]	Délka modulu [mm]	Počet pružin
600	575	3
700	675	3
800	775	4
900	875	4
1 000	975	4
1 100	1 075	4
1 200	1 175	4
1 300	1 275	5
1 400	1 375	5
1 500	1 475	5
1 600	1 575	5
1 700	1 675	5
1 800	1 775	5



### Důležitá rada:

V zájmu toho, aby se zajistilo správné upevnění modulu ke kovové kazetě, je nezbytné, aby se k dostupné kovové kazetě zvolila nejlepší možná pružina. Nabídku společnosti Wavin tvoří výše uvedená konfigurace. Pokud se kovové kazety velikostmi liší, obraťte se na specialisty společnosti Wavin a vyberte správnou pružinu.

Aby nedošlo k poškození potrubí, neumísťujte moduly na takový povrch, který by mohl poškodit povrch potrubí (např. beton).

Po vložení pružiny zkontrolujte spojení mezi modulem a kovovou kazetou.

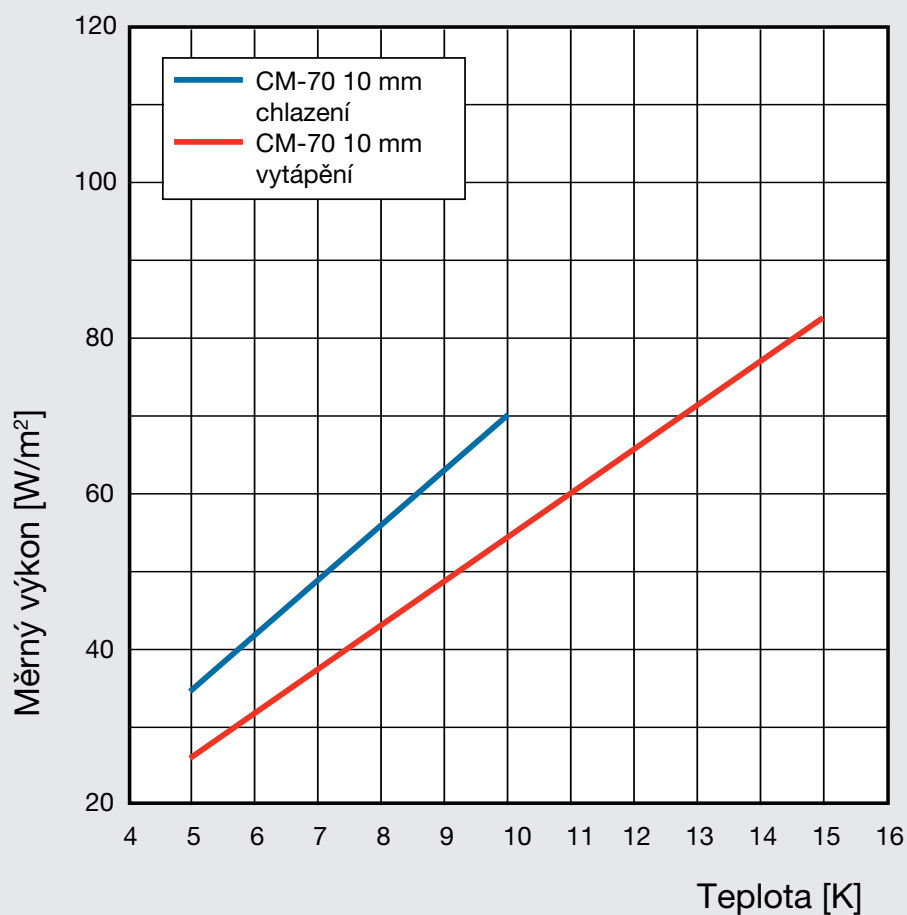
- ⦿ V dalším kroku lze instalovat zvukově izolační materiál, který pomůže dosáhnout vyššího výkonu a lepších akustických parametrů.
- ⦿ Kovové kazety namontujte na vytvořenou nosnou konstrukci podle pokynů výrobce kovových kazet.
- ⦿ Po umístění připojte moduly do instalovaného rozvodu podle plánů Wavin.



# Wavin CM-70

System vytápění a chlazení pro podhledy s kovovými kazetami

**Výkonnostní diagram  
systému Wavin CM-70**



Výkonnostní diagram CM-70

# Systemové příslušenství

Produkty Tempower zahrnují velké množství systémového příslušenství. Již jsme se zmínili o sortimentu tvarovek, který je speciálně navržen pro tuto řadu výrobků, a kromě kompletního řídicího systému je k dispozici i několik dalších prvků.

## Rozdělovače

Rozdělovače Wavin se vyrábí z nerezové oceli a plastu a jsou k dispozici v 11 velikostech (od 2 do 12 okruhů).



## Popis / technické údaje

- ⦿ Nerezový rozdělovač vyrobený ze speciálního profilu s připojením 1" s převlečnou maticí (ploché těsnění)
- ⦿ Průtokoměr nastavitelný pro průtok od 0 do 5 l/min
- ⦿ Horní část ventilu je vhodná pro připojení termoelektrického 24V pohonu Wavin
- ⦿ 1/2" manuální odvzdušňovací ventily v přívodní i vratné větvi
- ⦿ 1/2" plnicí a vypouštěcí ventily
- ⦿ Zvukoizolační nástěnný držák
- ⦿ 3/4" trubkové eurokonusové vstupy pro spoje s kompresním kroužkem
- ⦿ Součástí výrobku je zvukově izolační montážní nosná konstrukce na strop i na stěnu a šrouby pro montáž na stěnu

Rozdělovač rozměry	Kov	Plast
Rozdělovač – 2 okruhy	175 mm	245 mm
Rozdělovač – 3 okruhy	225 mm	295 mm
Rozdělovač – 4 okruhy	275 mm	345 mm
Rozdělovač – 5 okruhů	325 mm	395 mm
Rozdělovač – 6 okruhů	375 mm	445 mm
Rozdělovač – 7 okruhů	425 mm	495 mm
Rozdělovač – 8 okruhů	475 mm	545 mm
Rozdělovač – 9 okruhů	525 mm	595 mm
Rozdělovač – 10 okruhů	575 mm	645 mm
Rozdělovač – 11 okruhů	625 mm	695 mm
Rozdělovač – 12 okruhů	675 mm	745 mm
Instalační výška:	200 mm	210 mm
Vzdálenost připojení:	50 mm	50 mm

# Systemové příslušenství

## Nastavení hmotnostního průtoku

Průtokoměr slouží k přesnému nastavení průtoku vody v topném a chladicím okruhu. K nastavení průtoku jednotlivých větví rozdělovače je třeba zcela otevřít všechny manuální i termostatické ventily. Pojistný kroužek se poté na průtokoměru zvedne asi o 5 mm, aby se nadále mohl používat jako seřizovací kroužek.

Při zapnutém oběhovém čerpadle lze otočením pojistného kroužku plynule ovládat otevření ventilu. Mezitím lze přes průhledný kryt odečítat množství protékající vody v l/min a v daném případě hodnotu zaznamenat pro každý regulační okruh. Průtokoměr také lze použít k úplnému uzavření ventilu.

### Pozor!

**Při seřizování se průtokoměrem smí pohybovat vždy pouze za pojistný kroužek, nikdy ne za průhledný kryt.**

## Odlučovač mikrobublin

Odlučovač mikrobublin odvádí vzduch a plyny z topné a chladicí vody zcela automaticky a musí se instalovat přímo před těleso rozdělovače.



### Technické údaje/rozměry

přenosové médium	max. 50% glykolová voda
maximální rychlost vody	1 m/s
maximální průtok	2,00 m <sup>3</sup> /hod.
maximální provozní tlak	10 bar
maximální provozní teplota	120 °C
objem	0,35 litrů
hmotnost	1,8 kg (prázdná hmotnost)
průměr připojení	1"
H1	171 mm
h1	40 mm
L	100 mm

# Propojení panelů tvarovkami systému Wavin

Bezproblémový provoz systémů plošného vytápění a chlazení Wavin zajišťuje odborná montáž jejich potrubí. Spojení s přírodním potrubím zajišťují různé spojky Wavin. Systémy plošného vytápění a chlazení lze připojit pomocí rychlospojek nebo lisovaných spojek. Panely jsou vyrobeny z Wavin PB trubky 10 × 1,3 nebo Wavin PE-RT trubky 12 × 1,4 mm.

Při instalaci je třeba dodržovat následující pokyny:

- ▶ Při řezání (stříhání) trubek Wavin použijte pouze nářadí určené k tomuto účelu
- ▶ Trubku řežte buďto v místě označení na trubce, nebo na trubce vyznačte délku podpůrné trubičky, která je totožná s délkou zasunutí spojek Wavin

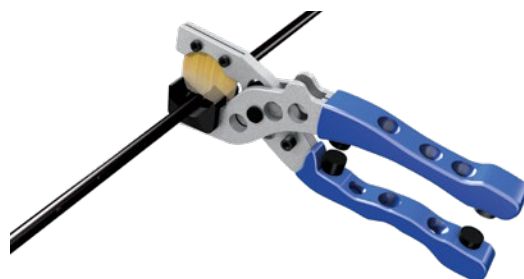


- ▶ Trubku řežte kolmo k ose trubky a dbejte na to, aby byl konec trubky čistý a bez ořepů
- ▶ Podpůrnou trubičku zasuňte nadoraz do konce trubky
- ▶ Trubku zasuňte až po označení do rychlospojky

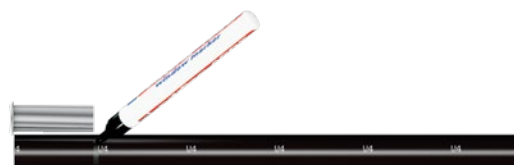
## Použití rychlospojky

Pro připojení potrubí:

1. Trubku čistě a kolmo uřízněte na požadovanou délku, nejlépe v místě tovární značky na trubce.



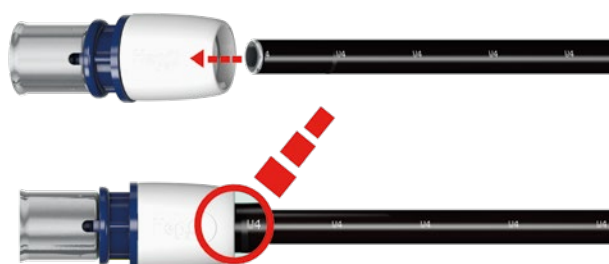
2. Pokud jste trubku neřízli v místě značení vytištěném na trubce, vyznačte na trubce po řezání popisovačem délku zasunutí pomocí délky podpůrné trubičky.



3. Podpůrnou trubičku zasuňte do trubky nadoraz.



4. Zatlačte trubku silně nadoraz do rychlospojky. Spojení je bezpečné, pokud víčko rychlospojky dosahuje k následující tovární značce na trubce nebo k 2. ručně označenému bodu.



### Důležitá rada:

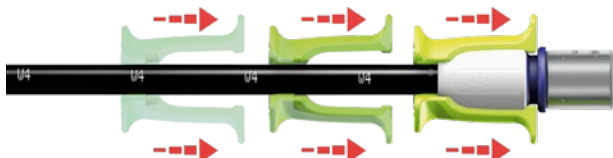
**Trubka se smí zasunout pouze ve směru osy, ale nesmí se s ní při zasouvání otáčet!**

# Propojení panelů tvarovkami systému Wavin

## Uvolnění z rychlospojky

Pro uvolnění trubky z rychlospojky je třeba postupovat následovně:

1. Nasadíte stahovací kroužek na rychlospojku.



2. Zatáhněte za stahovací kroužek ve směru k rychlospojce. Nyní lze trubku ze spojky vytáhnout.



3. Spojku lze poté znovu použít.

### Důležitá rada:

Po demontáži rychlospojky je třeba vytažený konec trubky odříznout, protože při vytahování se může povrch trubky poškodit a tím pádem nelze zaručit, že bude bezpečně těsnit.

## Oprava poškozeného potrubí

Opravná sada je zabalena do plastového sáčku, obsahuje dvě 10mm spojky, 10cm trubku a podpurné trubičky.

## Vytváření lisovaných spojů

Montáž lisovaného systému Wavin K5, M5 s lisovací objímkou, krok za krokem:

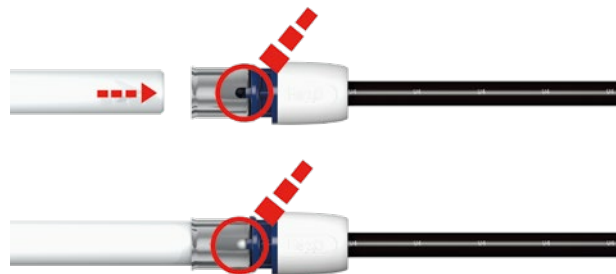
1. Trubku uřízněte kolmo k ose trubky.



2. Konec trubky kalibrujte. Kromě odstranění ovality trubky je důležité, aby kalibrace byla prováděna tak, aby došlo k sražení hran konce trubky, jinak by její ostrý konec mohl poškodit pryžový těsnicí kroužek tvarovky. Pokud se trubka uřízne šikmo, nelze vytvořit správné zkosení ve všech bodech konce trubky.



3. Konec trubky zasuňte nadoraz pod pouzdro tvarovky, což lze zkontrolovat kontrolním otvorem (kroužkem) ve spodní části lisovacího pouzdra.



4. K lisovacímu pouzdru použijte vhodný lisovací nástroj (potřebné informace naleznete v technické příručce k lisovaným systémům Wavin).



5. Pokud lze na objímce po lisování spatřit tři jasně viditelné, zřetelné kroužky a pokud je trubka viditelná skrz kontrolní otvor (kroužek), pak byl vytvořen bezpečný spoj. Dalším předpokladem je dostatečné sražení hran konce trubky během kalibrace.



**Doporučení:**

**Následně by se měla provést tlaková zkouška. Viz příslušná kapitola této příručky.**

# Protokol o tlakové zkoušce a nahřátí

## Tlaková zkouška stlačeným vzduchem nebo inertním plynem

Wavin doporučuje následující kroky:

1. Panelové okruhy rozdělte do testovacích skupin. Tím se zvýší bezpečnost a přesnost zkoušky a případná porucha se rychleji odhalí.
2. Test trvá do vnitřního objemu 100 litrů nejméně 120 minut. Každých dalších 100 litrů trvání testu prodlouží o 20 minut. Objem trubky lze vypočítat z následujících údajů:  
Wavin PE-RT 10 × 1,3 = 0,043 l/m  
Wavin Flexius PB 12 × 1,4 = 0,063 l/m  
Wavin 5vrstvá trubka 16 × 2,0 = 0,113 l/m  
Wavin 5vrstvá trubka 20 × 2,25 = 0,189 l/m
3. Připojte k systému manometr s přesností měření 0,1 bar.
4. Systém natlakujte na tlak plynu 0,15 bar. V důsledku tepelné roztažnosti a pružnosti potrubí může tlak zpočátku klesat. Obnovte počáteční tlak. Poté můžete zahájit test těsnosti.
5. Pokud tlak stoupá jen obtížně, může to znamenat poškozené potrubí. V takovém případě je třeba místo poruchy najít a opravit.
6. Pokud mezi počátečním a koncovým tlakem (0,15 bar – 120 min) nedojde k poklesu tlaku, následuje zkouška pevnosti.
7. Tlak zvýšte nejméně na 3 bary. Tlaková zkouška trvá 10 minut.
8. Zkontrolujte a zaznamenejte naměřené tlaky a zapište je do protokolu.

### Doporučení:

**Tlakové zkoušce smí být podroben pouze systém potrubí a spojek. Zařízení, rozdělovače a další součásti systému musí být z tlakové zkoušky vyloučeny. Především je třeba dbát na bezpečnost lidí a okolního prostředí.**

**Test smí provádět pouze kvalifikovaný personál obeznámený s daným potrubním systémem.**

## Naplnění vodou

Postup plnění vodou:

1. Zavřete všechny okruhy.
2. Poté otevřete pouze ten okruh, který chcete naplnit.
3. K systému připojte plnicí čerpadlo.
4. Voda v systému cirkuluje vysokou rychlostí, dokud se okruh zcela neodvzdušní. Poté pokračujte u dalšího okruhu.
5. Vytvořte systém pod tlakem 1 bar.
6. Systém pod tlakem uzavřete.

### Technické údaje plnicího čerpadla:

Elektrické čerpadlo	230 V 50 Hz
Dodávka vody	9 l/min.
Tlak	2–25 barů, lze krokově zvyšovat



Plnicí čerpadlo



# Protokol o tlakové zkoušce a teplotě

## Tlaková zkouška vodou

Po naplnění vodou se provádí zkouška těsnosti.

Průběh testu:

1. Připojte k systému manometr s přesností měření 0,1 bar.
2. Systém natlakujte pomocí plnicího čerpadla (minimálně 5 barů, maximálně 10 barů).
3. Pokud tlak stoupá jen obtížně, může to znamenat poškozené potrubí. V takovém případě je třeba místo poruchy najít a opravit.
4. Odečtěte tlak na manometru a zaznamenejte ho.
5. Pokud do 2 hodin pokles tlaku překročí 0,2 baru, je třeba zkontrolovat těsnost systému.
6. Po tlakové zkoušce ještě jednou zkontrolujte potrubní spoje.

Během tlakové zkoušky neustále sledujte tlakoměr, aby v případě úniku vody nevznikly škody.

Doporučení:

**Kolísání teploty ovlivňuje hodnoty tlaku. Během tlakové zkoušky zajistěte konstantní teplotu okolí.**

**V případě nebezpečí zamrznutí se voda z potrubí musí dokonale vyfouknout stlačeným vzduchem.**

# Protokol o zkoušce stlačeným vzduchem nebo plynem

## Pro systémy plošného vytápění a chlazení Wavin Tempower

Datum \_\_\_\_\_

Následující protokol musí v plném rozsahu vyplnit odborná firma a dokument je třeba přiložit ke smlouvě.

Stavebník/zadavatel: \_\_\_\_\_

Stavbyvedoucí/projektant: \_\_\_\_\_

Dodavatel topenářské instalace: \_\_\_\_\_

Budova/patro/byt/úsek: \_\_\_\_\_

Podúsek: \_\_\_\_\_

<b>Zkušební místo</b>	Vizuální kontrola odborného provedení všech potrubních spojů	<input type="radio"/> ano	<input type="radio"/> ne
	Lisovací tvarovky slisované, trubky vložené do rychlospojek až po označení	<input type="radio"/> ano	<input type="radio"/> ne
	Zařízení, rozdělovače a součásti systému jsou odpojené	<input type="radio"/> ano	<input type="radio"/> ne
	Všechny konce potrubí jsou utěsněné kovovými záslepkami nebo uzávěry, ventily se nepovažují za těsné uzávěry	<input type="radio"/> ano	<input type="radio"/> ne
	Kompresor nebo tlaková láhev s inertním plynem je připojená ke vhodnému regulátoru tlaku a pojistnému ventilu	<input type="radio"/> ano	<input type="radio"/> ne

Je třeba dodržet v této příručce uvedené požadavky týkající se zkoušky těsnosti a tlakové zkoušky stlačeným vzduchem a inertním plynem.

Systém  CD-4  WW-10  WD-75  CM-70  CW-90

Použité testovací médium \_\_\_\_\_

Objem trubky \_\_\_\_\_ litrů

Rozměr trubky \_\_\_\_\_ x \_\_\_\_\_ mm

Teplota testovacího média \_\_\_\_\_ °C

Teplota okolí \_\_\_\_\_ °C

<b>Zkouška těsnosti</b>	Úsek č.	_____	_____	_____
(0,15 bar, 120 min/100 l)	Objem trubky	_____ litrů	_____ litrů	_____ litrů
	Počáteční tlak	_____ bar	_____ bar	_____ bar
	Čas	_____ hodin	_____ hodin	_____ hodin
	Koncový tlak	_____ bar	_____ bar	_____ bar
	Čas	_____ hodin	_____ hodin	_____ hodin
<b>Tlaková zkouška</b>	Počáteční tlak	_____ bar	_____ bar	_____ bar
(min. 3 bar, 10 min)	Čas	_____ hodin	_____ hodin	_____ hodin
	Koncový tlak	_____ bar	_____ bar	_____ bar
	Čas	_____ hodin	_____ hodin	_____ hodin

V důsledku tepelné roztažnosti trubek může zkušební tlak zpočátku klesnout. Znovu tedy nastavte původní tlak.

Poté můžete zahájit test těsnosti.

Systém plošného vytápění a chlazení během zkušebního testu  těsní  netěsní  
Trvalá deformace systému  nenastala  nastala

\_\_\_\_\_  
stavebník/zadavatel  
datum, podpis, razítko

\_\_\_\_\_  
stavbyvedoucí/projektant  
datum, podpis, razítko

\_\_\_\_\_  
dodavatel topenářské instalace  
datum, podpis, razítko

# Protokol o tlakové zkoušce vodou

## Pro systémy plošného vytápění a chlazení Wavin Tempower

Datum \_\_\_\_\_

Následující protokol musí v plném rozsahu vyplnit odborná firma a dokument je třeba přiložit ke smlouvě.

Stavebník/zadavatel: \_\_\_\_\_

Stavbyvedoucí/projektant: \_\_\_\_\_

Dodavatel topenářské instalace: \_\_\_\_\_

Budova/patro/byt/úsek: \_\_\_\_\_

Podúsek: \_\_\_\_\_

**Předpoklady:** Před konečným utěsněním stropní desky se musí provést tlaková zkouška vodou při minimálním tlaku 5 bar a maximálním tlaku 10 bar.

<b>Zkušební místo</b>	Vizuální kontrola odborného provedení všech potrubních spojů	<input type="radio"/> ano	<input type="radio"/> ne
	Lisovací tvarovky slisované, trubky vložené do rychlospojek až po označení	<input type="radio"/> ano	<input type="radio"/> ne
	Zařízení, jejichž jmenovitý tlak neodpovídá zkušebnímu tlaku, jsou odpojená	<input type="radio"/> ano	<input type="radio"/> ne
	Systém je propláchnutý studenou vodou, naplněný a odvzdušněný	<input type="radio"/> ano	<input type="radio"/> ne

Je třeba dodržet požadavky týkající se zkoušky těsnosti a tlakové zkoušky vodou, které se uvádí v této příručce.

<b>Systém</b>	<input type="radio"/> CD-4	<input type="radio"/> WW-10	<input type="radio"/> WD-75	<input type="radio"/> CM-70	<input type="radio"/> CW-90
<b>Rozměr trubky</b>	_____x_____ mm				
<b>Max. provozní tlak</b>	_____ bar	<b>Teplota prostředí</b>	_____ °C		
		<b>Teplota vody</b>	_____ °C		
<b>Zkouška těsnosti</b>	Úsek č.	_____	_____	_____	_____
(120 min)	Vytápěná plocha	_____ m <sup>2</sup>	_____ m <sup>2</sup>	_____ m <sup>2</sup>	_____ m <sup>2</sup>
	Počáteční tlak	_____ bar	_____ bar	_____ bar	_____ bar
	Čas	_____ hodin	_____ hodin	_____ hodin	_____ hodin
	Koncový tlak	_____ bar	_____ bar	_____ bar	_____ bar
	Čas	_____ hodin	_____ hodin	_____ hodin	_____ hodin

V důsledku tepelné roztažnosti trubek může zkušební tlak zpočátku klesnout. Znovu tedy nastavte původní tlak. Poté můžete zahájit test těsnosti.

Systém plošného vytápění a chlazení během zkušebního testu	<input type="radio"/> těsní	<input type="radio"/> netěsní
Trvalá deformace systému	<input type="radio"/> nenastala	<input type="radio"/> nastala

\_\_\_\_\_  
stavebník/zadavatel  
datum, podpis, razítko

\_\_\_\_\_  
stavbyvedoucí/projektant  
datum, podpis, razítko

\_\_\_\_\_  
dodavatel topenářské instalace  
datum, podpis, razítko

## Zpráva o termografické zkoušce

Projekt: \_\_\_\_\_ Místo: \_\_\_\_\_ Podoblast: \_\_\_\_\_

### Parametry:

Teplota místnosti: \_\_\_\_\_

Provozní stav: \_\_\_\_\_

Přívodní teplota: \_\_\_\_\_

Provozní doba: \_\_\_\_\_

Typ regulace teploty: \_\_\_\_\_

Typ stropní desky/stropu: \_\_\_\_\_

Směr termosnímku: \_\_\_\_\_

### Parametr

*Půdorysný výřez s vyznačením*

### Infračervený snímek

*Termografický snímek*

### Digitální snímek

*Fotografie*

### Poznámky

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Termografii vykonal: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

místo, datum

\_\_\_\_\_

podpis

## Protokol o teplotě

### Pro systémy plošného vytápění a chlazení Wavin Tempower CW-90

Stavebník/zadavatel: \_\_\_\_\_

Stavba: \_\_\_\_\_

Část budovy: \_\_\_\_\_

Předběžná poznámka: \_\_\_\_\_

#### Předběžná poznámka

Funkční teplota plošných vytápěcích systémů zalitých do nosné stropní desky, kde je strop pokrytý sádrovou nebo cementovou omítkou, je možná nejdříve 28 dní po betonáži, provedení omítky nebo stěrky. Proces teploty lze zahájit s počáteční teplotou o 5 K vyšší, než je teplota betonu, a tuto je třeba udržovat po dobu 7 dnů. Teplotu pak lze zvyšovat denně o 5 K až po maximální plánovanou teplotu. Tento stav je třeba udržet po dobu jednoho dne. Teplotu pak lze snižovat o 10 K denně, dokud se nedosáhne provozní teploty.

#### Dokumentace k vizuální kontrole:

Před zprovozněním topení se zkontroluje povrch stropní desky.

bez vlasových trhlin  spatřeny vlasové trhliny

#### Dokumentace prvotní teploty:

Teplota betonu před teplotou \_\_\_\_\_ °C  
Datum \_\_\_\_\_ Začátek \_\_\_\_\_ Přívodní teplota vody \_\_\_\_\_ °C  
Datum \_\_\_\_\_ Konec \_\_\_\_\_ Vratná teplota vody \_\_\_\_\_ °C

#### Dokumentace k teplotě na nejvyšší přívodní teplotu:

Zvolené stupně nárůstu teploty \_\_\_\_\_ °C  
Datum \_\_\_\_\_ Začátek \_\_\_\_\_ Přívodní teplota vody \_\_\_\_\_ °C  
Datum \_\_\_\_\_ Konec \_\_\_\_\_ Vratná teplota vody \_\_\_\_\_ °C

#### Dokumentace teploty na provozní teplotu:

Zvolené stupně nárůstu teploty \_\_\_\_\_ °C  
Datum \_\_\_\_\_ Začátek \_\_\_\_\_ Přívodní teplota vody \_\_\_\_\_ °C  
Datum \_\_\_\_\_ Konec \_\_\_\_\_ Vratná teplota vody \_\_\_\_\_ °C

#### Potvrzení: celá plocha desky je rovnoměrně nahřátá.

Další poznámky: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
místo, datum

\_\_\_\_\_  
místo, datum

\_\_\_\_\_  
místo, datum

\_\_\_\_\_  
stavebník/zadavatel  
datum, podpis, razítko

\_\_\_\_\_  
stavbyvedoucí/projektant  
datum, podpis, razítko

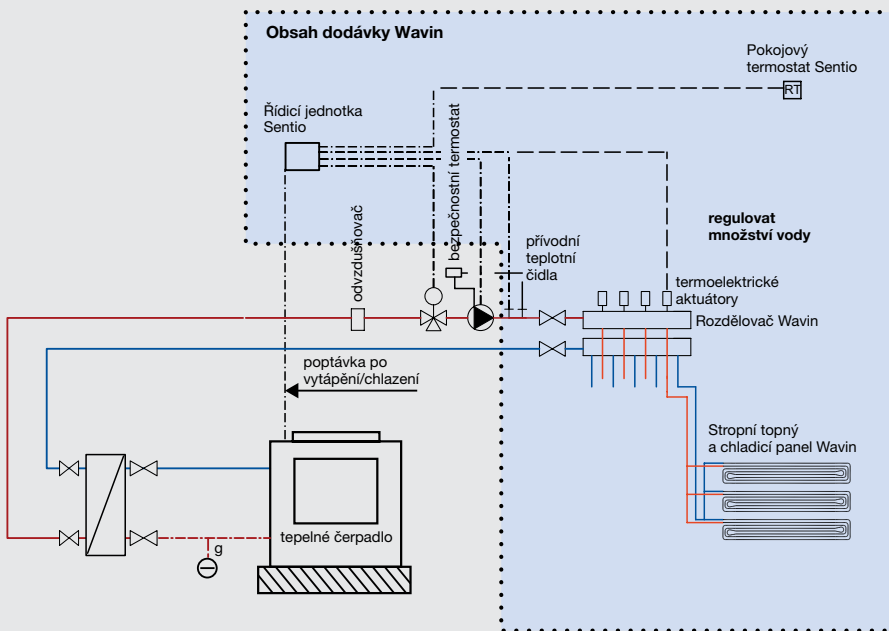
\_\_\_\_\_  
dodavatel topeniářské instalace  
datum, podpis, razítko

# Pokyny pro projektování

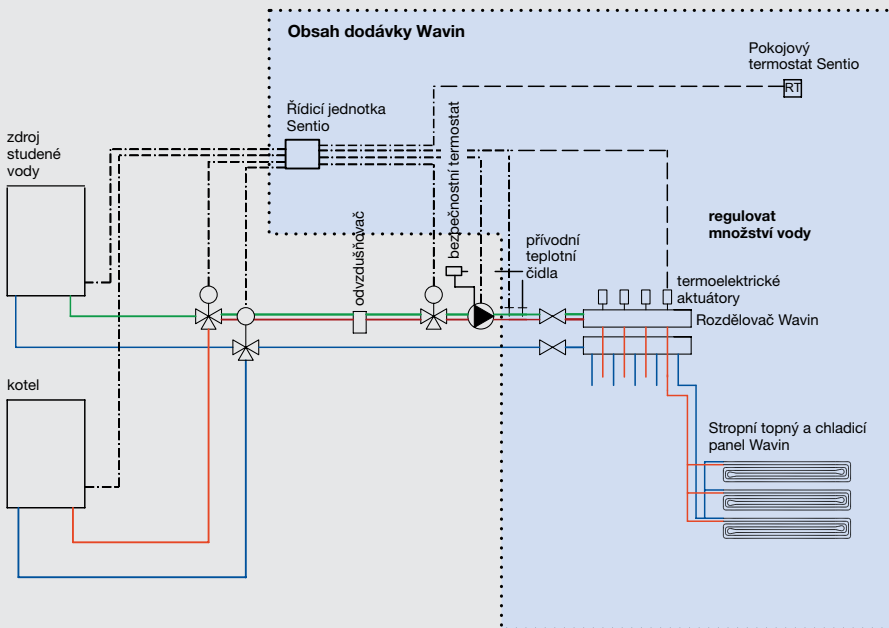
Již ve fázi projektování musí zákazník, architekt a projektant technického zařízení podrobně zohlednit všechny relevantní údaje o budově (např. zamýšlené využití budovy, denní dobu užívání, nároky na vytápění, chlazení atd.). Důležitou roli hraje také plánovaná koncepce ovládní a zdroj energie pro vytápění a chlazení. Zde může přijít ke slovu celá řada variant.

Pomocí níže podrobně popsaných řídicích jednotek a promyšlené koordinace rozhraní lze dosáhnout jedinečných řešení.

Následující schémata zapojení znázorňují příklady hydraulického zapojení a regulace kombinovaného stropního systému vytápění/chlazení.



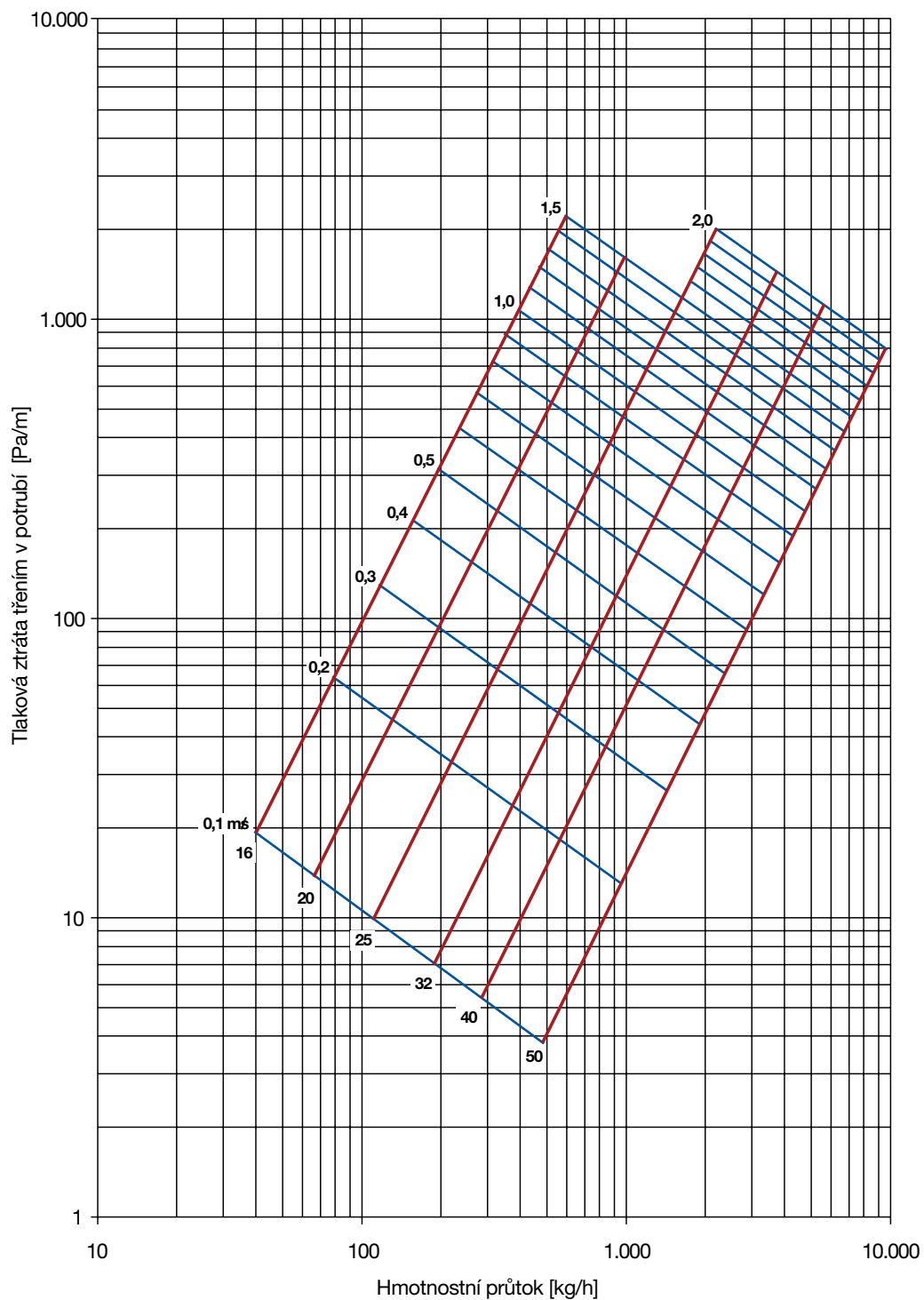
*Stropní vytápění/chlazení s reverzibilním tepelným čerpadlem a řídicím systémem*



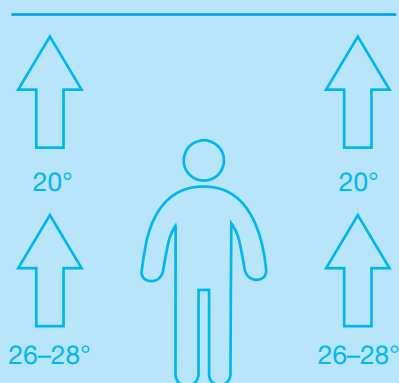
*Stropní vytápění/chlazení s kotlem, přívodem teplé vody, zdrojem chladicí vody a řídicím systémem*

### Tlaková ztráta vstupního potrubí

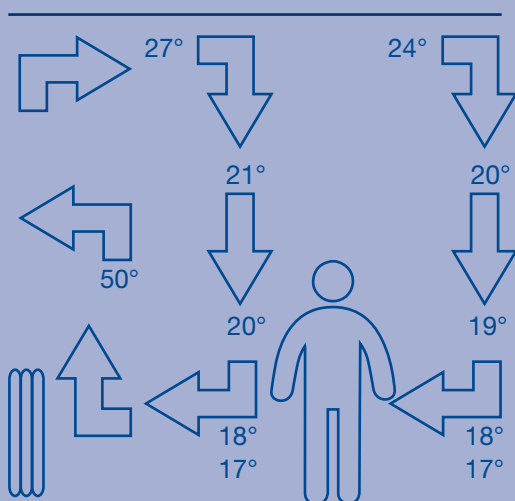
Tlakovou ztrátu potrubí D16-50 mm systému Wavin K5/M5, uvedenou v Pa/m a závisející na hmotnostním průtoku, lze vyčíst z následujícího grafu.



# Proč právě podlahové topení



Sálavé teplo –  
rovnoměrné rozložení  
teploty, větší tepelný  
komfort



Konvekční teplo –  
nerovnoměrné  
rozložení teploty,  
proudění vzduchu

## Podlahové topení

Podlahové vytápění představuje jeden z nejlepších způsobů zajištění tepelného komfortu v místnosti.

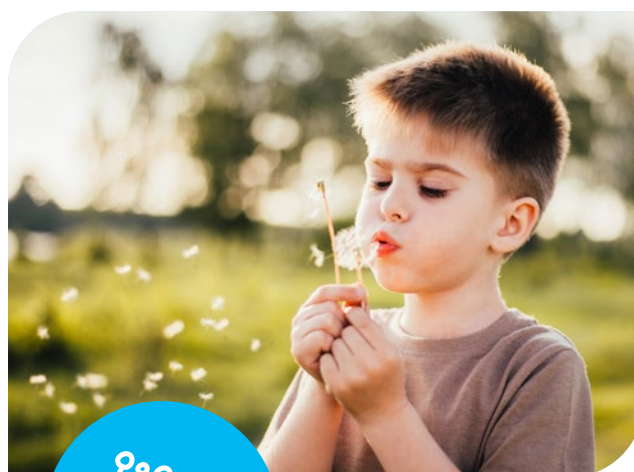
V případě konvekčního topení se teplý vzduch hromadí v horní části vytápěné místnosti. Pro udržení požadované teploty v zóně pobytu osob je tak potřeba dodat více energie.

Podlahové topení předává sálavé teplo. Díky tomu je teplota rozložená rovnoměrně v zóně pobytu lidí, což poskytuje optimální tepelný komfort. V případě podlahového topení je rozložení teploty výrazně lepší, než při topení radiátory a blíží se ideálnímu stavu.

Podlahové topení umožňuje svobodu architektonického řešení interiérů, bez omezení.

Podlahové topení je ideálním řešením pro alergiky, protože přenos tepla sáláním omezuje pohyb vzduchu a vznášení prachu – prach zůstává na podlaze a snadněji se uklízí ve srovnání s vytápěním radiátory, kde je unášen pohybujícím se teplým vzduchem.

Při podlahovém topení má topná plocha nižší teplotu, než v případě radiátorového vytápění. Tato skutečnost přináší úsporu energie a umožňuje použití moderních zdrojů tepla, jako jsou sluneční kolektory, tepelná čerpadla, nebo kondenzační kotle. Toto jsou zařízení s vysokou energetickou účinností, což přináší nižší provozní náklady.



Ideální  
pro alergiky



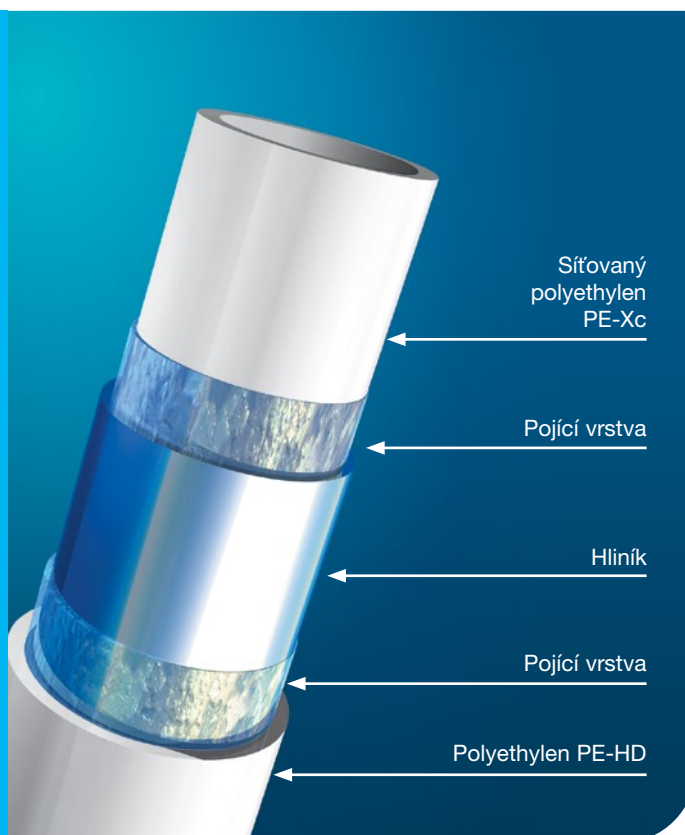
# Potrubí pro podlahové topení

## Vícevrstvé potrubí PE-Xc/Al/PE-HD

Vícevrstvé trubky jsou složeny ze 3 vrstev: z vnitřní vrstvy tvořené síťovaným polyethylenem (PE-Xc), na tupo svařeného hliníkového pláště a vnější ochranné vrstvy z polyethylenu (PE-HD).

Vnitřní vrstva je tvořena ze síťovaného polyethylenu, který trubkám zaručuje dlouhodobou odolnost vůči vysoké teplotě a tlaku.

Díky dokonalému spojení jednotlivých vrstev mají trubky PE-Xc/Al/PE-HD jak vlastnosti typické pro plasty, tak i pro kovy. Mimo jiné jsou charakteristické vysokou plasticitou, umožňující jejich libovolné ohýbání, přičemž je zachována stabilita tvaru a vysoká odolnost vůči zborcení. Trubky mají díky použití hliníkové vrstvy 100% antidifúzní bariéru, která zabraňuje pronikání vzduchu dovnitř instalace, čímž zabraňuje možnosti koroze kovových částí rozvodů. Navíc mají trubky PE-Xc/Al/PE-HD minimální tepelnou roztažnost, což značně zjednodušuje návrh a montáž.



### Technické údaje

Rozměrová řada	16 × 2,0; 20 × 2,25
Materiál trubek	Vnitřní povrch trubky je z polyethylenu síťovaného svazkem elektronů (PE-Xc), vnější povrch je z PE-HD, střední vrstva je tvořena na tupo svařenou hliníkovou fólií. Vše je spojeno speciálním adhezivním přípravkem.
Barva trubek	Bílá
Max. teplota při nepřetržitém provozu *	85 °C / 95 °C pro krátkodobý provoz
Max. krátkodobé zatížení **	100 °C
Max. trvalý provozní tlak	10 bar (při $T_{max} = 70 °C$ )
Součinitel teplotní roztažnosti	0,025 - 0,030 mm/mK
Tepelná vodivost	0,4 W/mK
Drsnost trubky	0,007 mm
Poloměr ohybu	5 × Da

\* Při maximálním provozním tlaku 6 bar.

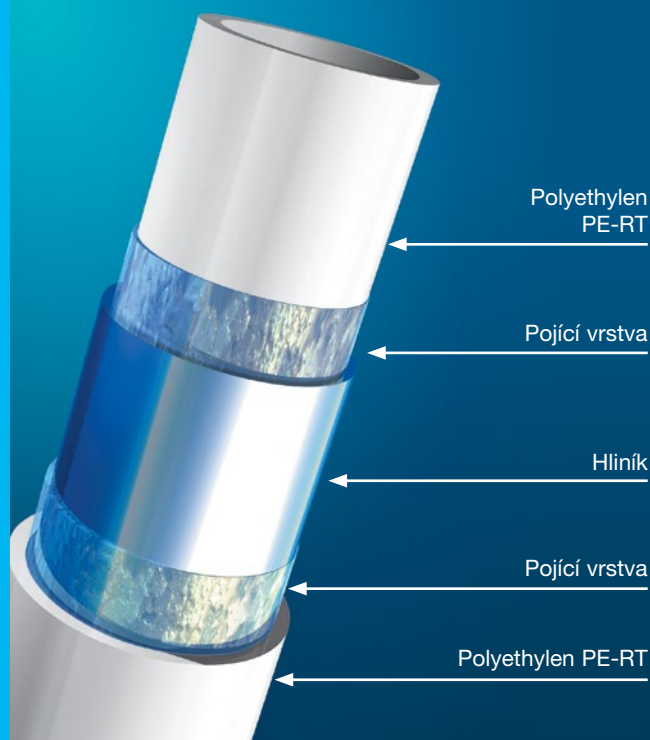
\*\* Při max. 100 hodinách za 50 let.

# Potrubí pro podlahové topení

## Vícevrstvé potrubí PE-RT/Al/PE-RT

Vícevrstvé trubky jsou složeny ze 3 vrstev: z vnitřní vrstvy tvořené polyethylenem (PE-RT), na tupo svařené hliníkové pláště a vnější ochranné vrstvy z polyethylenu (PE-RT).

Díky dokonalému spojení jednotlivých vrstev mají trubky PE-RT/Al/PE-RT jak vlastnosti typické pro plasty, tak i pro kovy. Mimo jiné jsou charakteristické vysokou plasticitou, umožňující jejich libovolné ohýbání, přičemž je zachována stabilita tvaru a vysoká odolnost vůči zborcení. Trubky mají díky použití hliníkové vrstvy 100% antidifúzní bariéru, která zabraňuje pronikání vzduchu dovnitř instalace, čímž zabraňuje možnosti koroze kovových částí rozvodů. Navíc mají trubky PE-RT/Al/PE-RT minimální tepelnou roztažnost, což značně zjednodušuje návrh a montáž. Potrubí z materiálu PE-RT mají jednodušší výrobní proces s nižšími náklady. Potrubí PE-RT se používá pro systémy s nižší provozní teplotou (do 70 °C).



### Technické údaje

Rozměrová řada	16 × 2,0; 20 × 2,25
Materiál trubek	Vnitřní povrch trubky je z polyethylenu PE-RT, vnější povrch je z PE-RT, střední vrstva je tvořena na tupo svařenou hliníkovou fólií. Vše je spojeno speciálním adhezním přípravkem.
Barva trubek	Bílá
Max. teplota při nepřetržitém provozu	70 °C třída 4
Max. trvalý provozní tlak	6 bar
Součinitel teplotní roztažnosti	0,025 - 0,030 mm/mK
Tepelná vodivost	0,4 W/mK
Drsnost trubky	0,007 mm
Poloměr ohybu	5× Da

# Potrubí pro podlahové topení

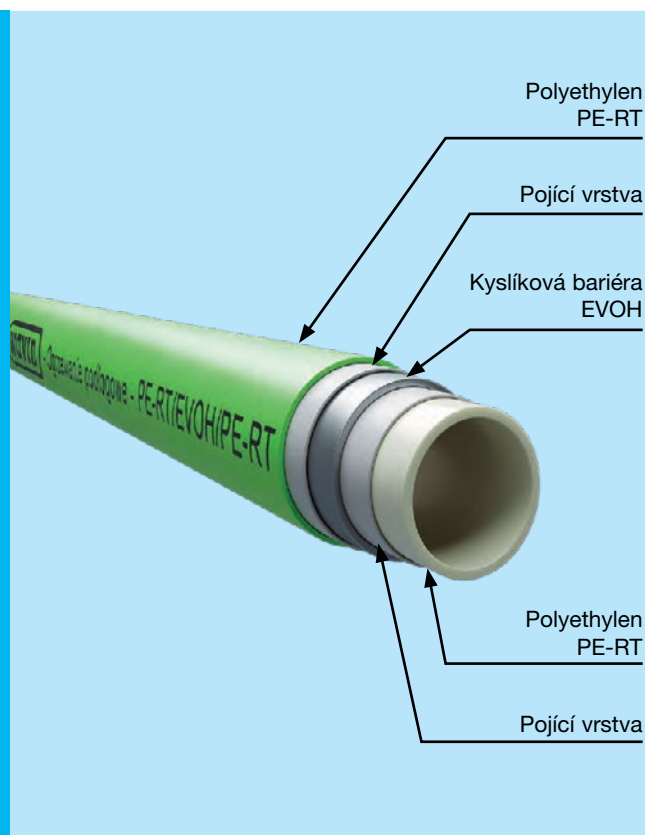
## Vícevrstvé potrubí PE-RT/EVOH/PE-RT

Vícevrstvé trubky jsou složeny ze 3 vrstev: z vnitřní vrstvy tvořené polyethylenem (PE-RT), střední vrstvy a tvořené kyslíkovou bariérou EVOH a vnější ochranné vrstvy z polyethylenu (PE-RT).

Tyto trubky jsou charakteristické vysokou plasticitou, umožňující jejich libovolné ohýbání, přičemž je zachována stabilita tvaru a vysoká odolnost vůči zborcení. Trubky mají díky použití EVOH vrstvy 100% antidifúzní bariéru, která zabraňuje pronikání vzduchu dovnitř instalace, čímž zabraňuje možnosti koroze kovových částí rozvodů.

Pětivrstvá skladba trubky zajišťuje dokonalou ochranu vrstvy EVOH proti mechanickému poškození.

Díky dlouhým návinům (200 a 600 m pro průměr 16 mm a 200 a 560 m pro průměr 17 mm) minimalizuje množství odpadu při pokládání smyček.



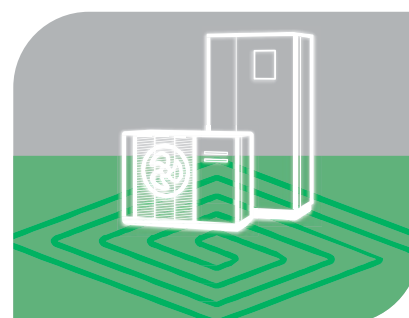
### Technické údaje

Rozměrová řada	16 × 2,0; 17 × 2,0
Materiál trubek	Vnitřní povrch trubky je z polyethylenu PE-RT, vnější povrch je z PE-RT, střední vrstva je tvořena kyslíkovou bariérou EVOH. Vše je spojeno speciálním adhezním přípravkem.
Barva trubek	Zelená
Max. teplota při nepřetržitém provozu	70 °C – třída 4
Max. trvalý provozní tlak	6 bar
Součinitel teplotní roztažnosti	0,18 mm/mK
Tepečná vodivost	0,4 W/mK
Drsnost trubky	0,007 mm
Poloměr ohybu	5× Da

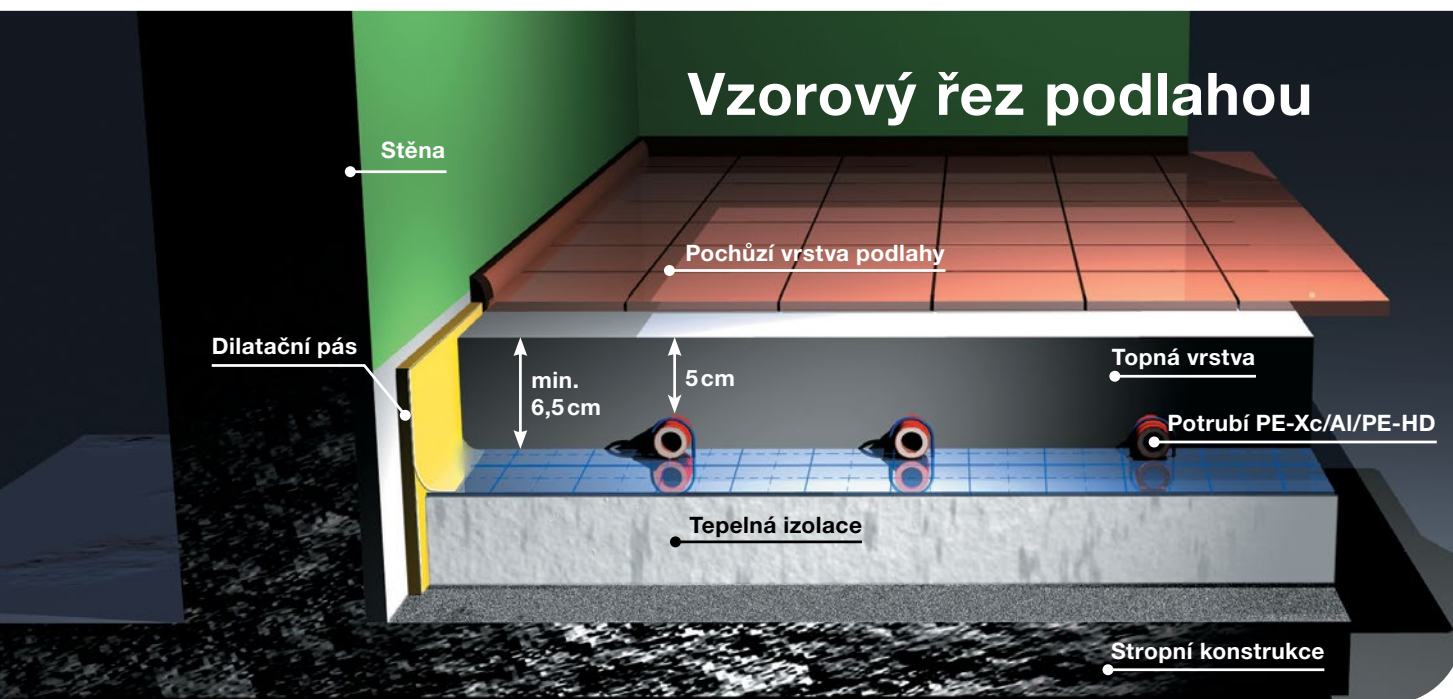
### Ideální pro tepelná čerpadla

Trubka PE-RT/EVOH/PE-RT je kromě standardního průměru 16 × 2,0 mm dostupná také v průměru 17 × 2,0 mm. Trubky průměr 17 mm jsou doporučenou zejména pro systémy napájené tepelným čerpadlem.

Díky většímu vnitřnímu průměru má topný systém z této trubky větší objem topné vody, co přináší delší životnost tepelného čerpadla. Větší množství vody v rozvodu znamená větší tepelnou kapacitu systému, díky čemuž tepelné čerpadlo bude méně často spínat. To vše se zachováním standardní výšky skladby podlahy.



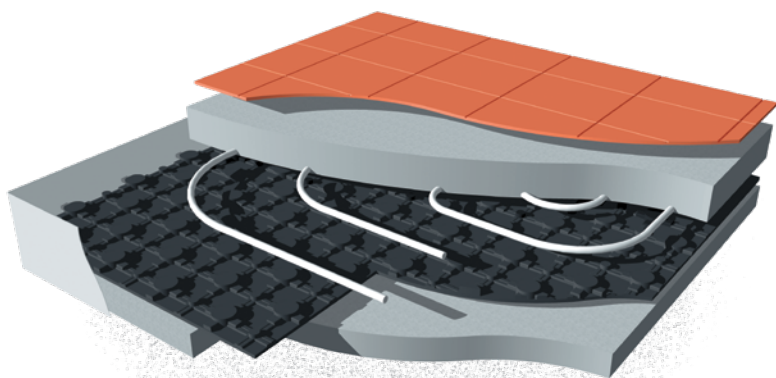
# Vzorové skladby podlah



## Možnosti pokládky podlahového vytápění

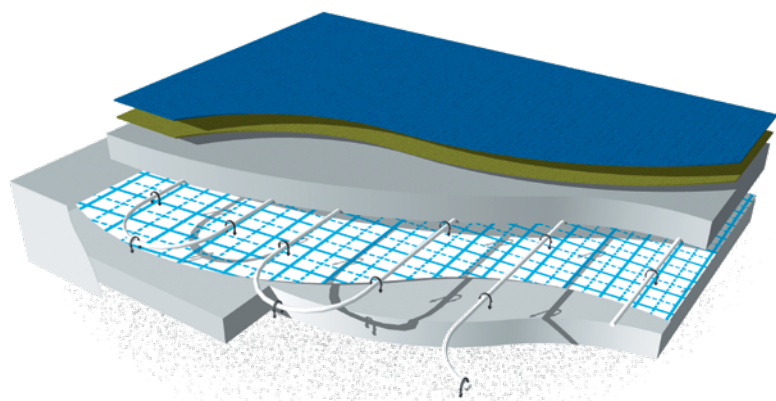
Všechny níže uvedené konkrétní příklady pokládky podlahového topení vycházejí z obecných zásad skladby podlahy tak, jak

byly popsány na předešlém obrázku. Konkrétní způsoby montáže se od sebe liší skladbou a uchycením potrubí ve střední aktivní vrstvě:



### a) s použitím systémového panelu (systémové desky)

Systémový panel se pokládá na vrstvu tepelné izolace. Trubky jsou vkládány mezi výstupky systémového panelu. Toto řešení je vhodné pro trubku D 16, 17, 20 mm.



### b) s použitím systémového pásu a přichytek

Trubky jsou montovány přímo na položený systémový pás (tepelná polystyrenová izolace s nalepenou reflexní fólií) a kotveny pomocí přichytek. Alternativně lze k uchycení trubek využít kari síť a speciální přichytky.

# Montáž podlahového vytápění

## Příslušenství

### Obvodový dilatační pás

Obvodový dilatační pás plní roli dilatace mezi uložením podlahy a zdmi budovy. Zabraňuje praskání podlahy v průběhu jejího vysychání a pozdějšího provozu. Navíc představuje izolační tepelnou vrstvu, která zamezuje tepelným ztrátám přes stěny budovy.

Izolace se zhotovuje z měkkého obvodového pásu (zpeněný polyethylen) o síle 8 mm. Navíc je k ní upevněna fólie, která se pokládá na pláty polystyrénu s cílem utěsnění prostoru mezi obvodovou izolací a polystyrénem. Obvodový pás musí být uložen podél celého obvodu vnitřních stěn a musí přečnivat nad konstrukcí podlahy.

### Tepelně izolační vrstva

Podlaha v celé místnosti musí být vyložena vrstvou tepelné izolace. Tloušťka vrstvy polystyrénu v obytných místnostech situovaných nad vytápěnými místnostmi se doporučuje 4–5 cm. V případě provádění izolace v místnostech ležících nad nevytápěnými prostorami nebo v přízemí nad základy se doporučuje vrstva polystyrénu o tloušťce 8–10 cm. S ohledem na požadovanou nosnost podlahy je nutno izolaci provádět z polystyrénových plátů s vysokou tvrdostí. V obytných místnostech je používán polystyrén o hustotě min. 30 kg/m<sup>3</sup>.

### Reflexní fólie

Na spodní izolovanou vrstvu podlahy je nutno uložit polyethylenovou fólii s nanesenou reflexní (metalovou) vrstvou o tloušťce 0,2 mm. Tato fólie neslouží k izolaci proti odpařování nebo proti vlhkosti. Slouží pouze k ochraně izolace před navlhčením v průběhu vylévání betonu a zabránění vzniku termických mostků. Na fólii je nalisovaná mřížka o rozměrech 5 a 10 cm, která usnadňuje montáž potrubních hadů dle v projektu navržené sestavy. Fólie má být uložena „na záložku“.

### Systémová deska, systémový panel

U tohoto systému jsou trubky průměru 16 nebo 20 mm přidržovány výstupky systémové desky, panelu. Tím je zajištěno rovné vedení trubek. V obloucích je možné pro lepší fixaci trubek použít plastový úchyt. Nenasákavost systémové desky je dosažena úpravou při výrobě, tím odpadá pokládková fólie z polyethylenu. Systémová deska se pokládá na přídatnou tepelnou izolaci.

### Systémový pás

Jedná se o polystyrenový element, který je na horní straně opatřen polyethylenovou fólií s reflexní vrstvou. Tato fólie slouží k ochraně izolace před navlhčením v průběhu vylévání betonu. Na fólii je nalisována mřížka, která usnadňuje montáž trubních hadů dle v projektu navržené sestavy. Uchycení trubních hadů se provádí pomocí úchytů vtlačovaných bezprostředně do vrstvy izolace. Systémový pás se pokládá přímo na podkladní beton, popřípadě na přídatnou tepelnou izolaci (v případě provádění podlahového vytápění v místnostech ležících nad nevytápěnými prostorami).

### Uchycení potrubí

Uchycení trubních hadů podlahového vytápění se provádí způsobem, který byl popsán v předchozí části. Množství a rozstup úchytů je třeba rozvrhnout tak, aby bylo zajištěno pevné uchycení potrubí k podloží a shoda s projektovou dokumentací.

### Topná vrstva

Tloušťka topné vrstvy závisí na předpokládaných zatíženích vyskytujících se v dané místnosti. S ohledem na vyžadované rovnoměrné rozložení teploty na povrchu podlahy nemůže být tato vrstva tenčí než 6,5 cm. Tloušťka topné vrstvy nad trubkou musí činit 5 cm. Ke zhotovení topné vrstvy se doporučuje použití cementového potěru, který má být charakterizován zrnitostí šterku ne větší než 8 mm, množstvím cementu 300 - 350 kg/m<sup>3</sup> poměrem vody k betonu 0,45 a pevností 22,5 N/mm<sup>2</sup>.

Aby bylo zabezpečeno lepší roztečení potěru a důkladnější vyplnění prostor kolem trubky, doporučuje se použít prostředky sloužící ke zvětšení tvárnosti a plasticity topné vrstvy. Je možno použít pouze prostředky, které negativně neovlivní topné trubky.

### Plastifikátor

Přidáním plastifikátoru do betonové směsi se vylepší především tyto vlastnosti:

- ⦿ schopnost tečení a zpracovatelnost
- ⦿ homogenizace struktury betonové směsi
- ⦿ zvýšení ohybové a tahové pevnosti
- ⦿ tepelně technické vlastnosti

Dávkování plastifikátoru je 1 % z váhy cementu. To je 0,5 kg plastifikátoru na 50 kg cementu, popřípadě cca 5 kg plastifikátoru na 1 m<sup>3</sup> betonové směsi.

# Montáž podlahového vytápění

## Příslušenství

### Dilatace topného bloku

Dilatační spáry v topném bloku je zapotřebí použít při:

- ⦿ ploše topného bloku přesahující 40 m<sup>2</sup>
- ⦿ délce boční strany topného bloku nad 8 m (max. poměr stran 2:1)
- ⦿ prostupech přes otvory, např. dveře
- ⦿ komplikovaném, nepravidelném tvaru topného bloku

Dilataci je zapotřebí vést od izolační vrstvy až k vyložení podlahy. Dilatační spáry je možné zhotovit s použitím měkkého dilatačního profilu. Při ukládání topných obvodů je zapotřebí zabránit prostupům potrubí přes dilatační spáry. Doporučuje se, aby se pouze napojovací rozvody křížily s dilatačními spárami. Prostupy rozvodů přes dilatace je zapotřebí zhotovit v chráničkách o délce 50 cm.

### Spuštění podlahového vytápění

V době rozlevu potěru musí být trubky pod tlakem 0,3 MPa. Jestli je rozvod vyplněný vodou, musí být chráněn před zamrznutím. Ohřev potěru je možno provést po jeho celkovém vyschnutí v přirozených podmínkách (tj. po 21 – 28 dnech). První ohřev začíná od teploty vody, která činí 25 °C a je zapotřebí ji

udržet po dobu 3 dnů. Dále zvyšovat teplotu o 5 °C denně až do získání maximální teploty.

### Rozdělovače

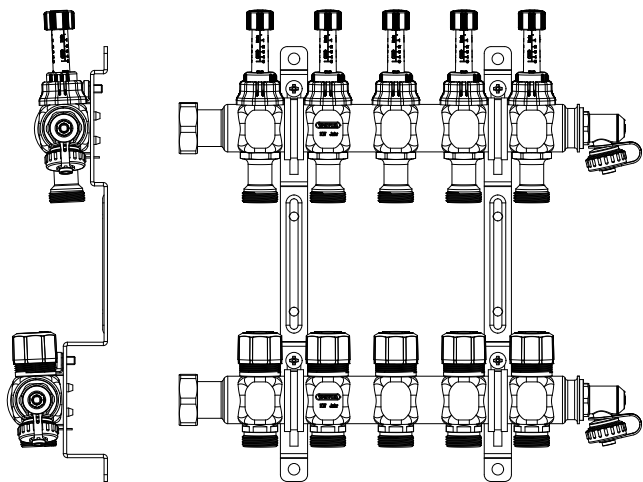
Rozdělovače slouží k propojení topného okruhu se zdrojem tepla. Bývají obvykle uloženy v nástěnných, či podomítkových skříňkách. K jednomu rozdělovači je možné připojit maximálně 12 topných obvodů. Aby byla zabezpečena regulace hodnoty poklesů tlaku v daných topných obvodech, jsou rozdělovače vybaveny ventily vstupní regulace a uzavíracími ventily. Dále je v případě potřeby možné rozdělovač osadit směšovací sadou.

### Provozní podmínky podlahového topení

- ⦿ maximální teplota vody na vstupu: 55 °C (tz/tp: 55 °C/45 °C, 50 °C/40 °C, 45 °C/35 °C)
- ⦿ maximální pokles teploty v topném obvodu: 10 °C
- ⦿ rychlost průtoku vody: 0,1 - 0,6 m/s
- ⦿ maximální teplota podlahy:
  - v oblasti stálého pobytu lidí 29 °C
  - v okrajové zóně 35 °C
  - v koupelně 33 °C
- ⦿ minimální vzdálenost uložení trubního hada od zdi: 0,15 m

## Rozdělovače podlahového topení

### Rozdělovače s průtokoměry

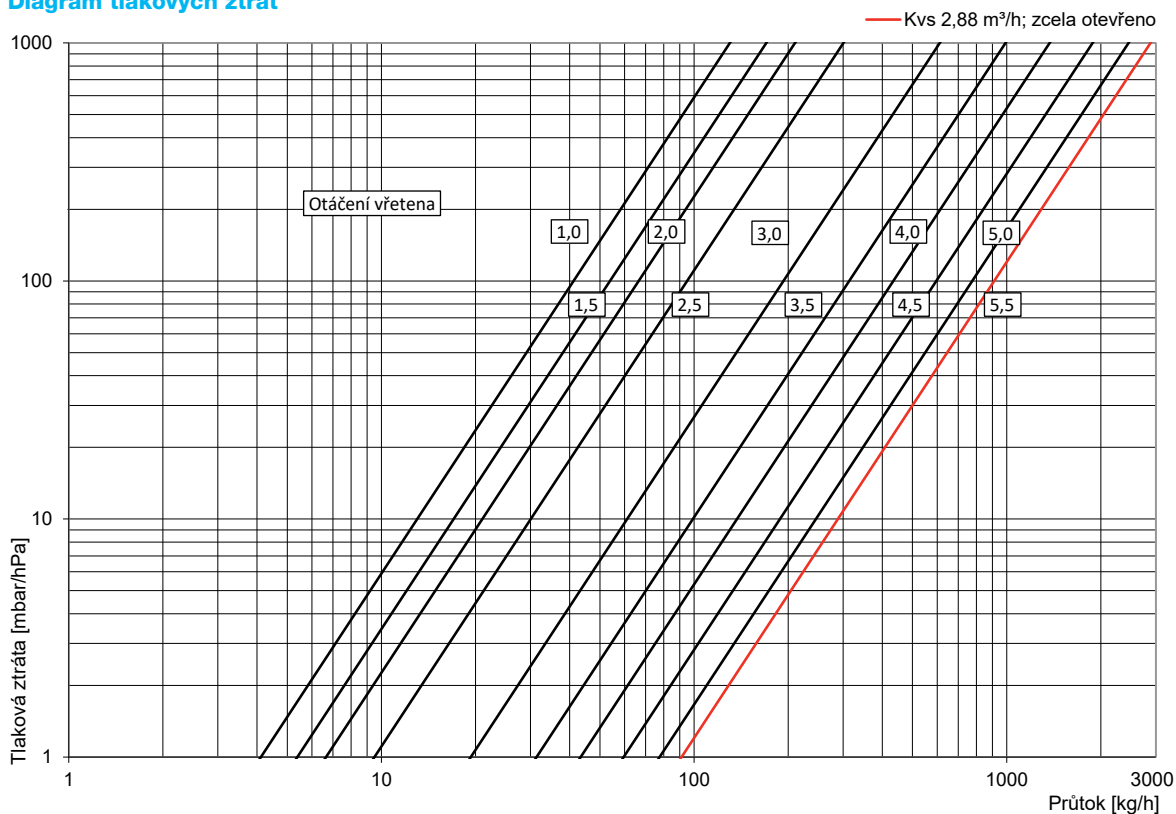


- ⊙ tělo rozdělovačů – nerezové potrubí DN 32 mm s integrovaným šroubením G 1" s plochým těsněním
- ⊙ přípojky pro topné okruhy – vnější závit G 3/4" Eurokonus dle EN 16313
- ⊙ regulační ventily, průtokoměry – regulace průtoku 0-5 l/min pro hydraulické vyvažování systému
- ⊙ vzdálenost mezi topnými okruhy 50 mm
- ⊙ plnicí a vypouštěcí ventily G 1/2"
- ⊙ ruční odvzdušnění G 1/2"
- ⊙ nástěnné držáky s vložkami pro potlačení hluku a sadou šroubů

### Parametry rozdělovačů

Počet vývodů	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Délka .mm	192	242	292	342	392	442	492	542	592	642	692

### Diagram tlakových ztrát



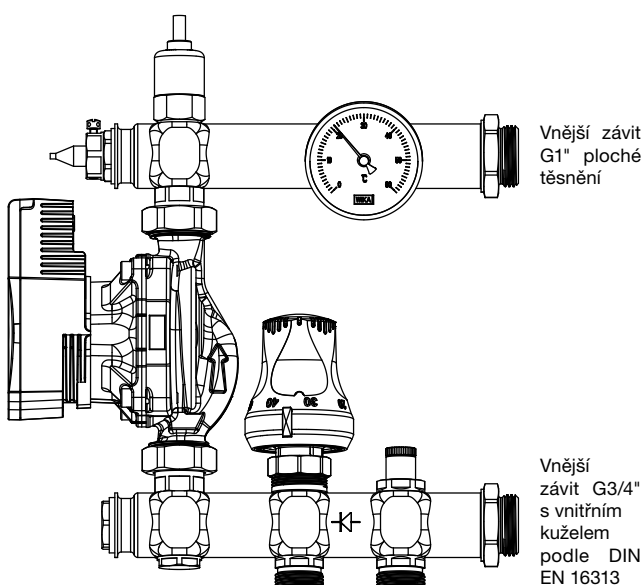
# Montáž podlahového vytápění

## Příslušenství

### Směšovací sada

Mísící set se používá k udržování stálé teploty přívodu nízko-teplotního podlahového vytápění, které je připojeno k vysoko-teplotnímu topnému systému. Sada je určena k přímé montáži

na rozvaděče podlahového topení s převlečnou maticí G 1". Oblast použití je v teplotním rozsahu +10 až +90 °C a pracovním tlaku max. 6 bar.



### Prvky směšovací sady

- ⊕ termostatický ventil s přípojkou euroconus 3/4"
- ⊕ termostatická hlavice s ponornou kapilárou (volba průtokové teploty od 20 do 50 °C)
- ⊕ regulační ventil s přípojkou euroconus 3/4"
- ⊕ oběhové čerpadlo Wilo Para
- ⊕ teplotní čidlo Euroswitch
- ⊕ zpětný ventil
- ⊕ teploměr

### Fungování směšovací sady

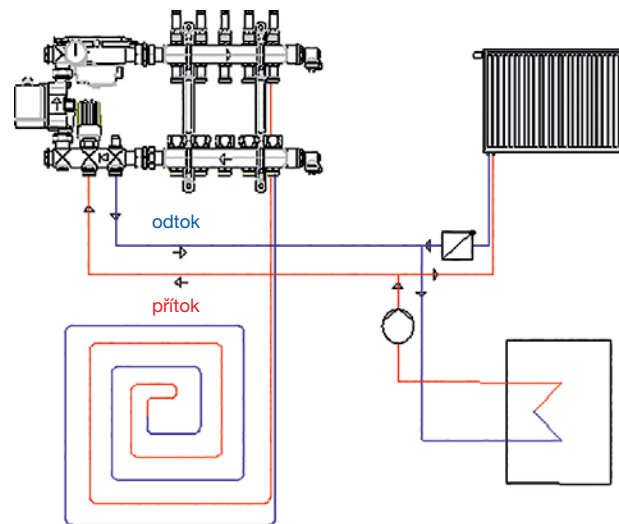
Pomocí termostatické hlavice je nastavena konstantní požadovaná teplota topné vody v okruzích podlahového vytápění (regulace teploty nezávislá na počasí). Pokud požadovaná teplota topné vody klesne pod nastavenou teplotu (volitelná od 20 °C do 50 °C), hlavice pomalu otevře termostatický ventil na přívodu a umožní přívod teplejší vody z vysokoteplotního topného okruhu. Teplota vody vysokoteplotního topného okruhu musí být minimálně o 15 K vyšší, než je požadovaná teplota vody v přívodu podlahového vytápění. Míchání ochlazené vody z podlahového vytápění s horkou vodou z přívodu vysokoteplotního okruhu probíhá v cirkulačním čerpadle a v rozváděcím nosníku. Teplota topného média po smíchání je kontrolována teploměrem. Čidlo termostatického ventilu, které je instalováno za oběhovým čerpadlem sleduje teplotu topného média v systému a po dosažení nastavené teploty se termostatický ventil uzavře a přívod teplé vody z vysokoteplotního okruhu se přeruší.

### Teplotní čidlo Euroswitch

Aby se zabránilo nepříjemnému překročení teploty topného média v podlahovém topení (např. v případě poruchy nebo poškození termostatické hlavice), má směšovací sada zabudovaný přídatný teplotní senzor Euroswitch, který při dosažení maximální teploty 55 °C (továrně nastavená hodnota) vypne oběhové čerpadlo, a po ochlazení na cca 47 °C je opět automaticky zapne.



## Schématu hydraulického zapojení



### Skříňky rozdělovačů

Skříňky jsou určeny pro usazení rozdělovačů. Rozeznáváme typy nástěnné a podomítkové. Konkrétní typ skříňky se volí dle závislosti na velikosti použitého rozvaděče a jeho vybavení. U systému Wavin může být rozdělovač podlahového vytápění vybaven čerpadlovým mísicím setem s dvoucestným ventilem

nebo čerpadlovým mísicím setem s trojcestným ventilem. Dodatečně může být každý takový systém vybaven ještě kulovými uzavíracími ventily, případně dalším příslušenstvím.

Konkrétní typy skříněk vč. rozměrů a dalších parametrů naleznete v katalogové části.

# Základní prvky regulace Sentio

## Sentio centrální řídicí jednotka CCU

Centrální řídicí jednotka (CCU) pro vytápění a chlazení je srdce systému Sentio. CCU lze použít až s 24 drátovými nebo bezdrátovými termostaty nebo senzory (vstupy), následně může ovládat až 16 termoelektrických pohonů (výstupy) pro ovládání až osmi různých zón. Navíc jednotka disponuje pěti teplotními vstupy a dvěma výstupy. CCU má ještě k dispozici dva výstupy s napětím (230 V) a dvě relé pro ovládání čerpadel. Možný rozsah aplikací CCU lze rozšířit pomocí rozšiřujících jednotek. CCU musí být připojena k příslušným periferiím (např. termostat), které poskytují požadované informace o zónách, která mají být ovládány.



## Sentio zprovozňovací dotykový displej

Sentio zprovozňovací dotykový displej slouží ke snadnému nastavení a uvedení do provozu systému Sentio. Jeden dotykový displej může být použit pro několik centrálních řídicích jednotek CCU. Dotykový displej nemusí být trvale připojen k CCU, slouží pouze k snadnému nastavení systému. Systém Sentio může být nastaven a uveden do provozu i přes PC.



## Sentio rozšiřující jednotka EU-A

Připojením rozšiřující jednotky EU-A lze rozšířit rozsah centrální řídicí jednotky CCU o dalších osm výstupů pro ovládání a dalších 8 zón s maximálně 8 termoelektrickými pohony.



## Sentio rozšiřující jednotka VFR

Připojením rozšiřující jednotky VFR lze rozšířit rozsah centrální řídicí jednotky CCU o šest beznapěťových relé pro ovládání čerpadel.



## Sentio pokojový termostat

Termostaty poskytují potřebné informace o teplotách v místnostech, které musí CCU řídit. Systém Sentio zahrnuje jak drátové, tak i bezdrátové verze. Prostřednictvím termostatu lze nastavit požadovanou pokojovou teplotu. Nastavení je možno provádět přímo na termostatu nebo, pokud je CCU připojena na internet, přes aplikaci pomocí PC nebo mobilního telefonu.



### Sentio venkovní teplotní čidlo

Systém Sentio nabízí dva základní typy externích snímačů teploty, kabelový a bezdrátový. Venkovní teplotní čidlo předává centrální řídicí jednotce CCU informace o venkovní teplotě. Tyto informace jsou důležité pro zajištění co nejefektivnějšího řízení systému a snížení spotřeby energie. Venkovní čidlo musí být instalováno na severní straně budovy, chráněné před slunečním svitem.



### Sentio senzor

Senzory (snímače) pokojové teploty Sentio jsou alternativou termostatů. Poskytují stejné funkce jako termostaty. Měří vlhkost a pokojovou teplotu, ale nemají ovládací rozhraní. Mohou být ovládány pouze přes dotykový displej a nebo pomocí aplikace počítačem.



### Smart radiátorová hlavice

Smart radiátorová hlavice umožňuje bezdrátově ovládat ventily radiátorů nebo rozdělovačů plošného vytápění nebo chlazení. Smart hlavici lze přímo spárovat s řídicí jednotkou Sentio CCU, nebo ve složitějších případech doporučujeme do systému ještě přiřadit pokojový termostat nebo senzor Sentio.



# Schéma zapojení Sentio

## Celkový přehled

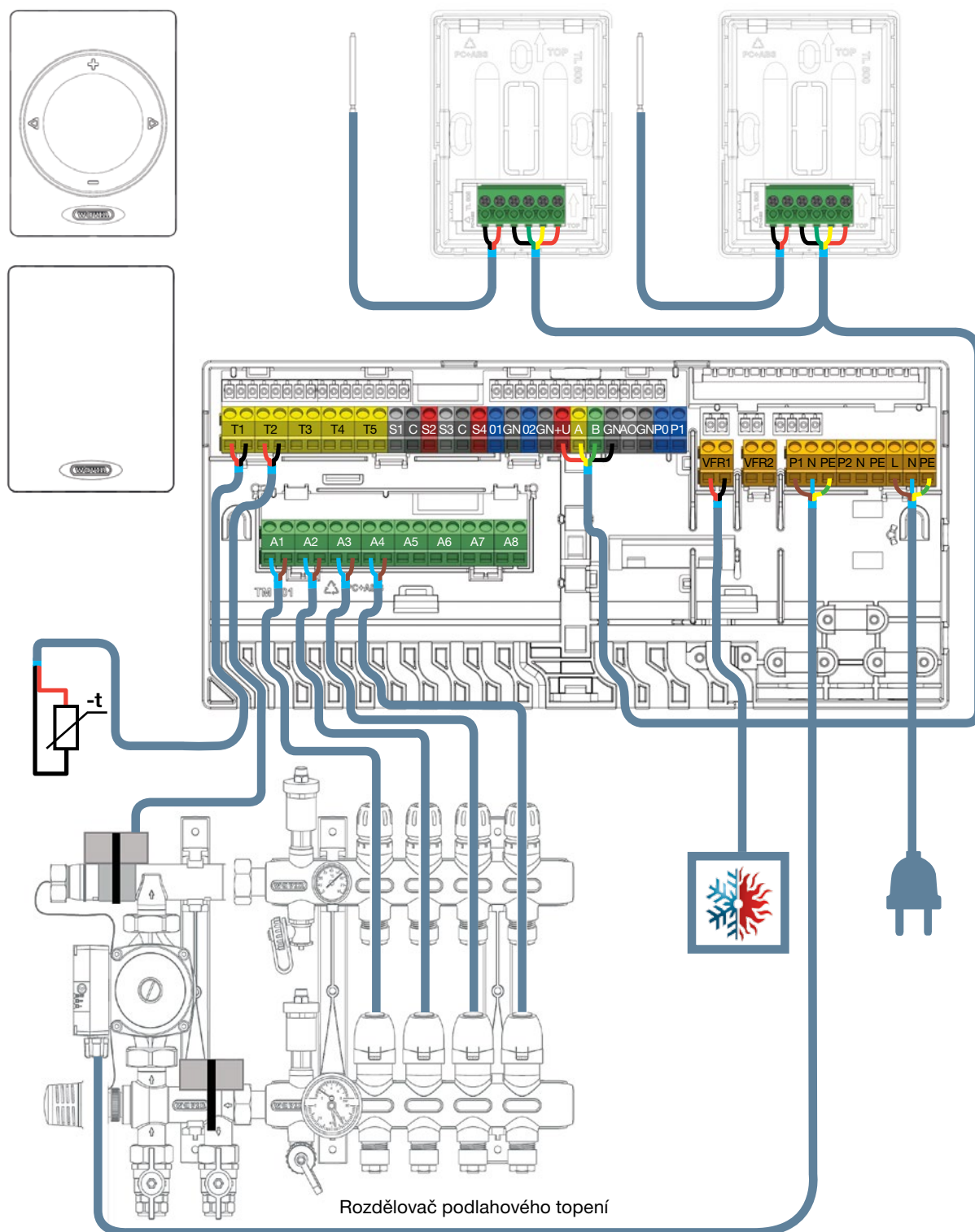


Schéma zapojení svorkových kabelů

# Schéma zapojení Sentio

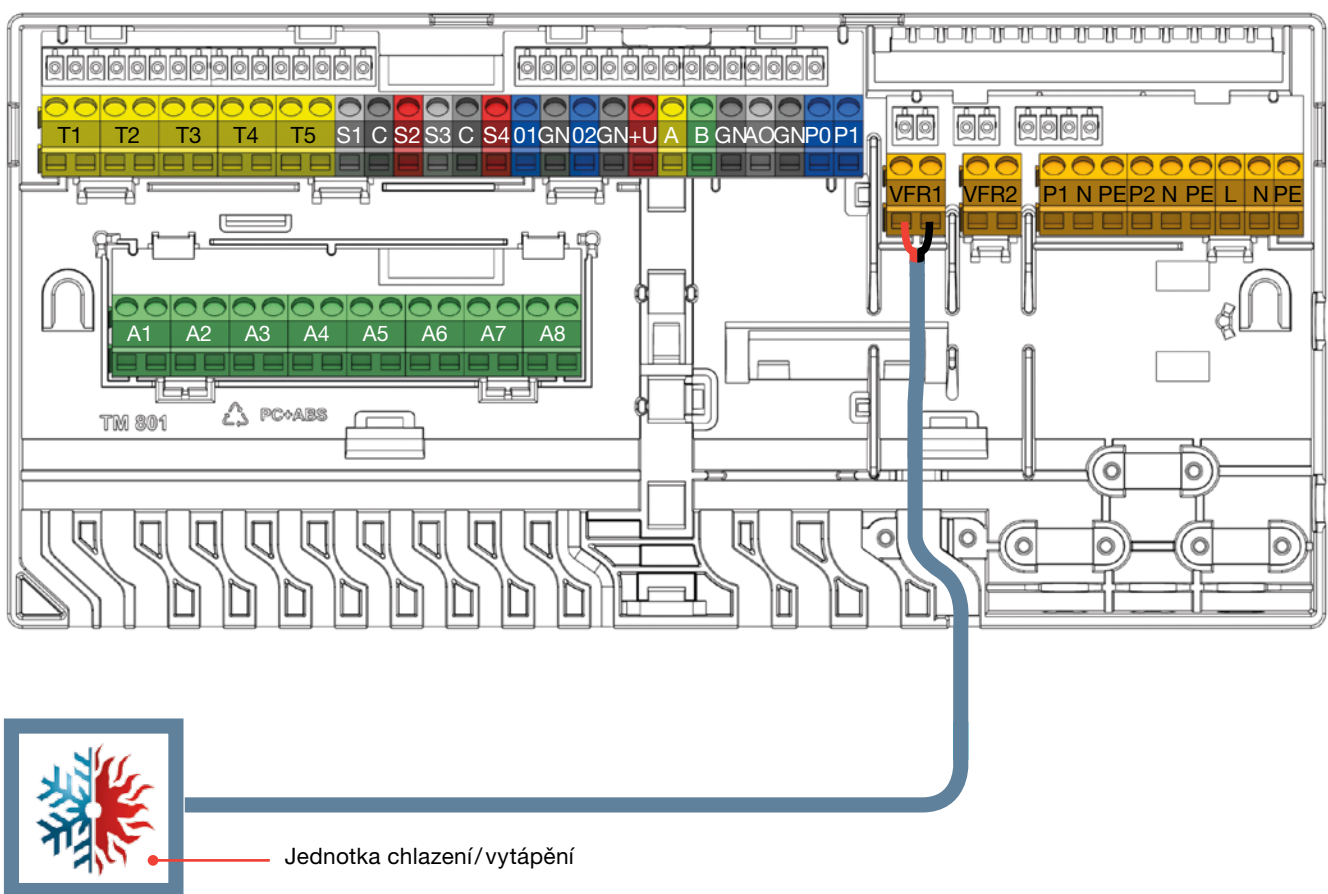
## Zdroj tepla/chladu (obecně)

### Připojení zdroje topení nebo chlazení

Při připojování zdroje topení nebo chlazení je nejjednodušší použít jedno ze dvou beznapěťových relé (VFR), která jsou k dispozici v CCU. Ve chvíli, kdy systém vyžaduje teplo nebo chlad, bude tato externí jednotka zapnuta, dokud nevznikne požadavek na teplo/chlad.

Před použitím tohoto signálu by měl instalační technik zkontrolovat, zda je externí zdroj tepla/chladu vhodný k regulaci prostřednictvím regulace ON/OFF. Pokud ano, měly by být použity svorky.

V případě dotazů kontaktuje dodavatele a ověřte zapojení během fáze uvádění do provozu.



*Připojení zdroje vytápění nebo chlazení (příklad v závislosti na zvoleném profilu)*

# Schéma zapojení Sentio

## Tepelné čerpadlo

### Proč připojovat Sentio a tepelné čerpadlo

Systém Sentio nabízí možnost využití tepelného čerpadla jako zdroje pro vytápění/chlazení. V zásadě je možné použít všechny druhy tepelných čerpadel, pokud jejich komunikační rozhraní odpovídá standardům Sentio pro ovládání.

Připojení tepelného čerpadla jako zdroje tepla je možné pouze u nízkoteplotního systému vytápění (teplovodní sálavé systémy, podlahové topné systémy), kde je omezena maximální teplota. U vysokoteplotních systémů je požadován jiný tepelný zdroj.

Systém Sentio bude ovládat tepelné čerpadlo, aby poskytovalo dostatečnou tepelnou/chladicí kapacitu podle požadavků zónového ovládání Sentio.

Při připojení tepelného čerpadla vyžaduje propojení se systémem Sentio určitou pozornost. Protože tepelné čerpadlo vyžaduje určitou minimální kapacitu, musí být nainstalováno buď vyrovnávací zařízení (v řadě s příívodem teplé vody), nebo systém podlahového vytápění funguje jako jakýsi vyrovnávací systém.

Tepelné čerpadlo nabízející pasivní možnost chlazení lze použít jako zdroj chlazení pro systém podlahového vytápění. Aby bylo možné tuto možnost využít, musí být profil Sentio vybrán ve fázi NASTAVENÍ.

Chlazení prostřednictvím systému podlahového vytápění vyžaduje určitou pozornost a má omezení. Nejprve je méně účinné jako vytápění, protože teplotní rozdíly mezi vstupní chladicí teplotou a výstupní teplotou jsou poměrně malé v porovnání s vytápěním. Kromě toho je vstupní chladicí teplota omezená rosným bodem (podle pokojové teploty a relativní vlhkosti).

Systém Sentio nabízí dva standardní profily k přepínání mezi vytápěním a chlazením.

- 1) Manuální přepínání, které provádí uživatel (výběr z letního nebo zimního režimu).
- 2) Automatické přepínání podle venkovní teploty, požadované pokojové teploty a předem definovaného mrtvého pásma.

### Podmínky používání

Při používání možnosti vytápění-chlazení je důležité pochopit, že systém podlahového vytápění-chlazení reaguje pomalu. To znamená, že přepínání systému mezi vytápěním a chlazením a opačně vyžaduje určitou dobu odezvy. Tepelné čerpadlo by mělo být také schopné se po přepnutí stabilizovat. Proto je software tohoto profilu navržen tak, aby frekvence přepínání byla omezena podle specifikací dodavatele tepelného čerpadla.

Obecně Wavin radí nepřepínat mezi vytápěním-chlazením několikrát denně, protože doba odezvy by byla pomalá.

### Jak připojit

Komunikace mezi tepelným čerpadlem a ovladačem Sentio lze realizovat prostřednictvím dvou beznapěťových relé (VFR), analogového signálu. Probíhá vývoj ve snaze poskytnout komunikaci prostřednictvím Modbus RTU nebo PWM.

Při použití tepelného čerpadla je vyžadováno použití senzoru venkovní teploty (kromě venkovního senzoru tepelného čerpadla) za účelem optimalizace systému. Takový senzor venkovní teploty by měl být nainstalován podle popisu v kapitole PŘIPOJENÍ.

### Jak nastavit

Nastavení správného profilu pro komunikaci s tepelným čerpadlem lze provést prostřednictvím dotykové obrazovky nebo PC nástroje, jak je popsáno v části NASTAVENÍ této příručky (software je možné stáhnout z webových stránek nebo lze objednat USB kabel od společnosti Wavin).

Pro Sentio v kombinaci s tepelným čerpadlem lze použít profily 1.1, 2.2.1, 2.2.2, 3.3.0 a 3.3.1. Popis profilu najdete v odstavci 4.9.

### Jak používat

Systém Sentio lze ovládat prostřednictvím termostatů v každé místnosti, aplikace Sentio a případně dotykové obrazovky. Pro tento profil důrazně doporučujeme použití dotykové obrazovky v rámci systému Sentio, protože poskytne koncovému uživateli větší svobodu systém monitorovat.

**POZNÁMKA:** Ne všechna tepelná čerpadla jsou kompatibilní se systémem Sentio. Proto je třeba ověřit si to u dodavatele tepelného čerpadla nebo u společnosti Wavin. V tuto chvíli jsou se systémem Sentio kompatibilní všechna tepelná čerpadla Nibe.

Instalace tepelného čerpadla Nibe a jeho uvedení do provozu je odpovědností instalačního technika. Ve většině případů tepelné

čerpadlo nainstaluje a uvede ho do provozu přímo společnost Nibe. V takovém případě kontaktujte Nibe ([www.nibe.com](http://www.nibe.com)).

U tepelných čerpadel Nibe bude využíván analogový signál pro ovládání požadavků na vytápění a chlazení.

K CCU modulu Sentio bude připojeno prostřednictvím 0-10V svorky s kódem O1 – GN:

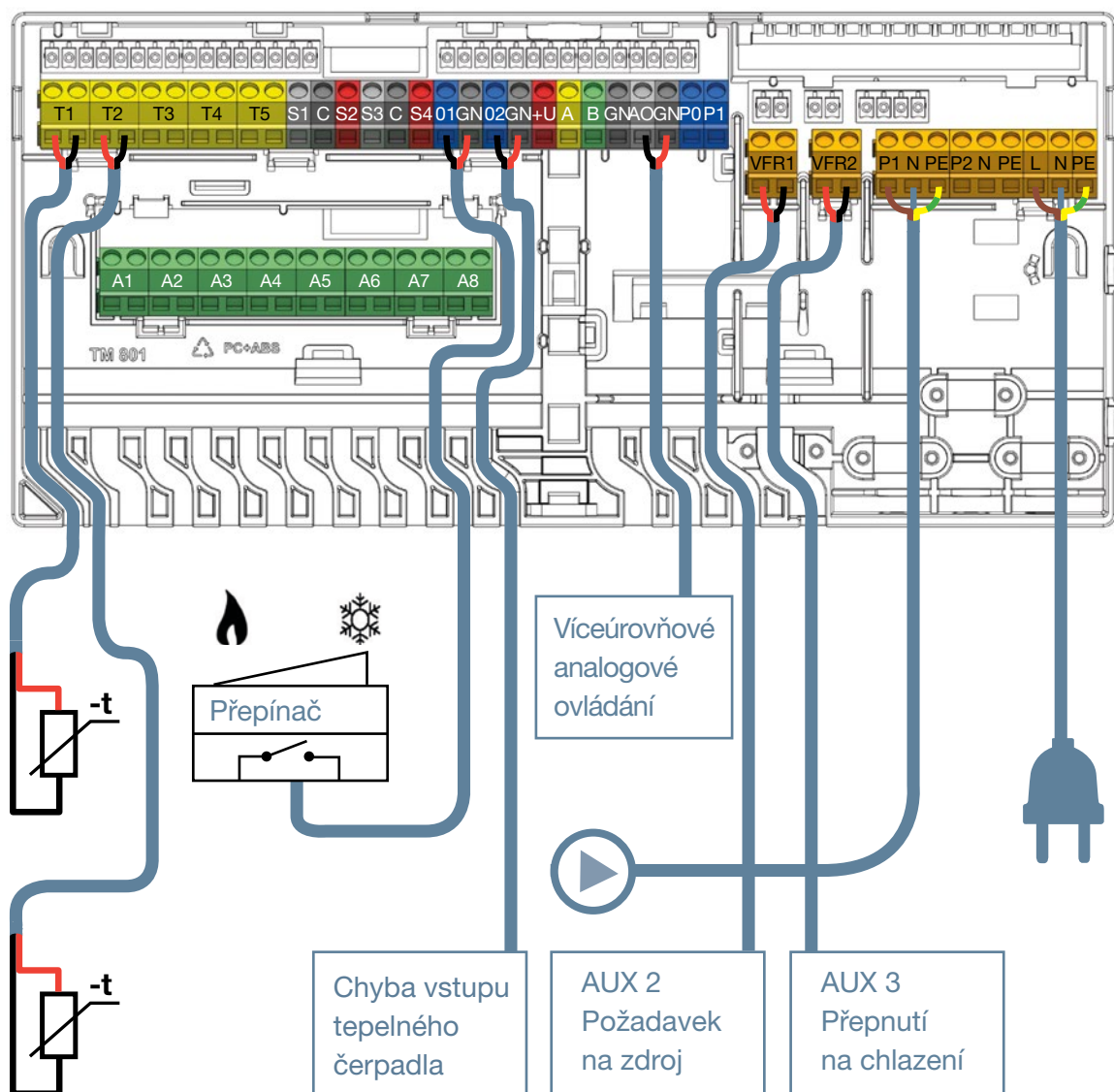


Schéma zapojení

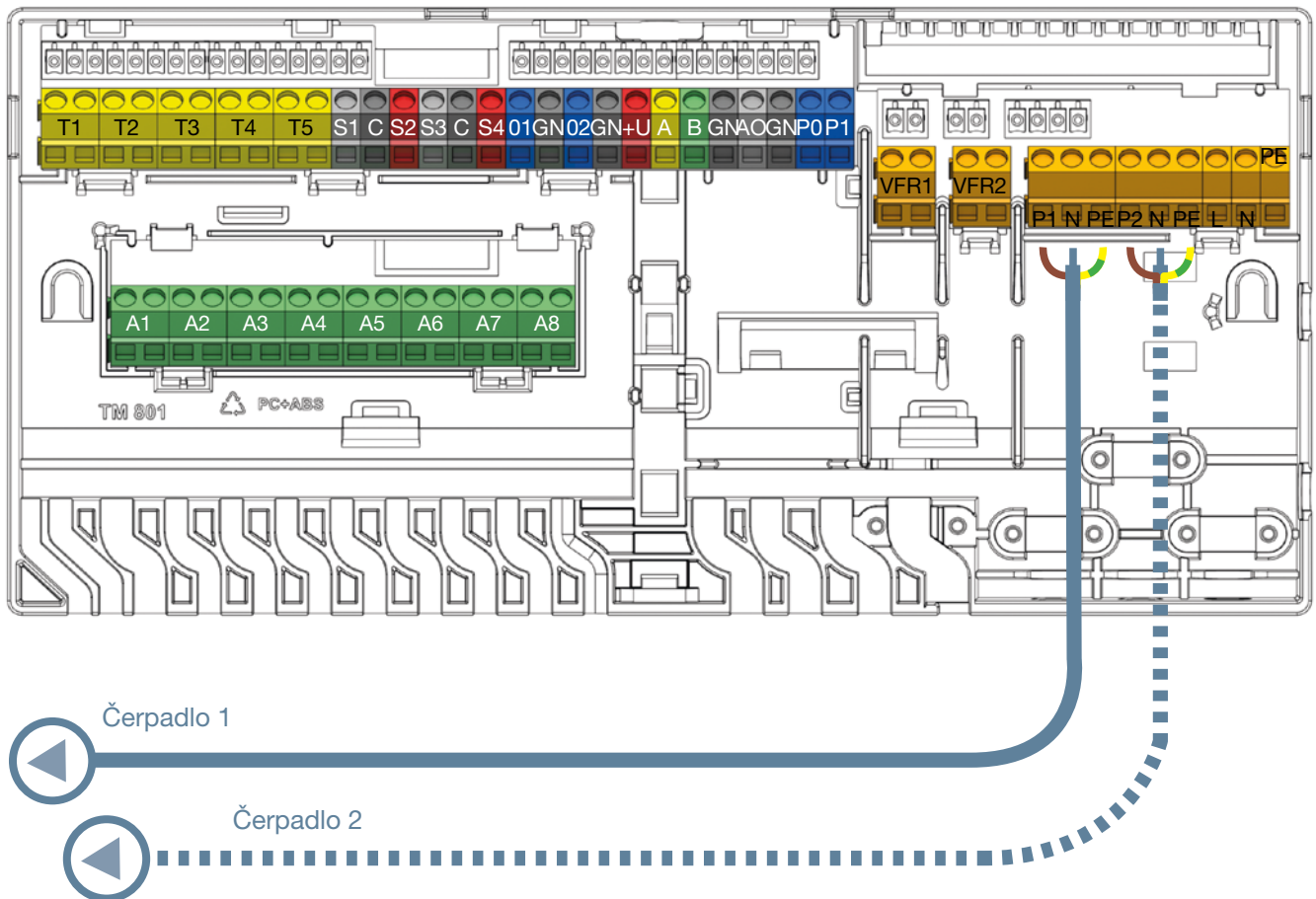
# Schéma zapojení Sentio

## Oběhová čerpadla

### Připojení oběhového čerpadla/čerpadel

System Sentio poskytuje dva spínané napájecí zdroje do oběhových čerpadel, které se aktivují v případě požadavku jednotky (pouze 230 V).

- CCU dokáže ovládat dvě směšovací jednotky výstupu. Dvě přípojky jsou předpokládány pro čerpadla.



Připojení oběhového čerpadla

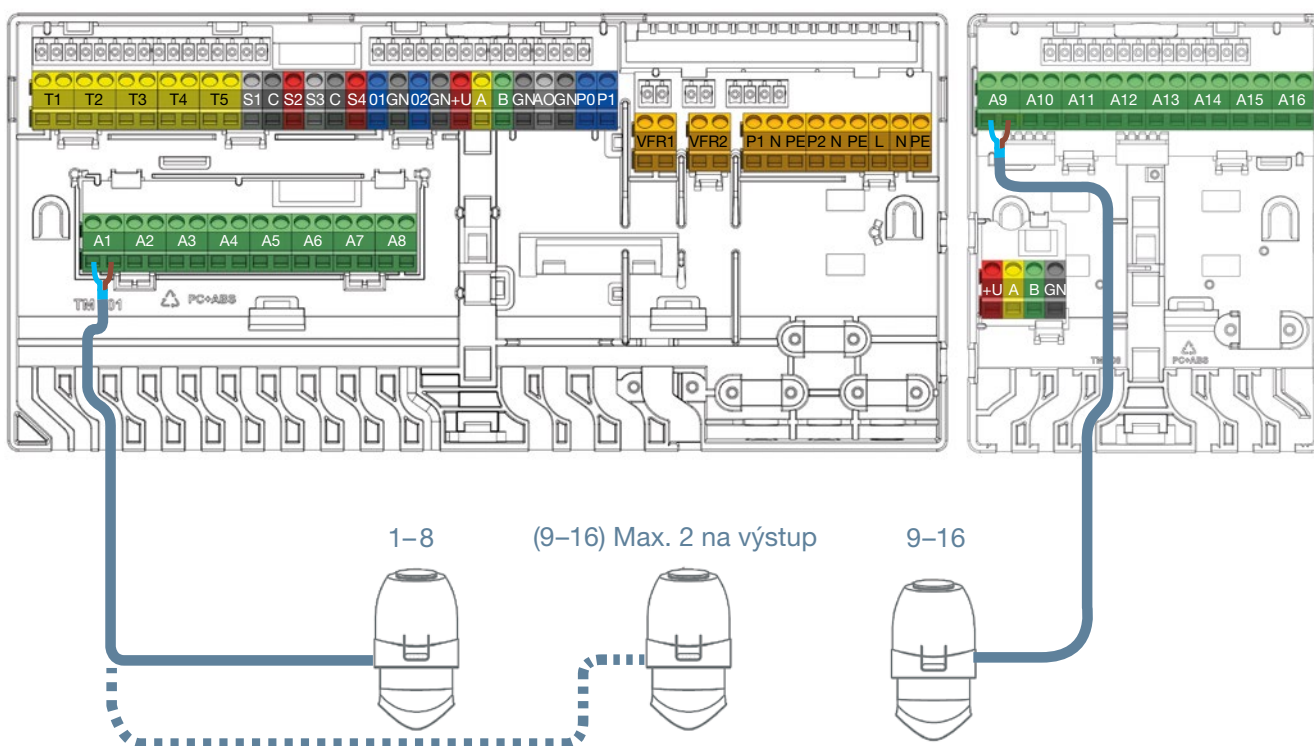


# Schéma zapojení Sentio

## Termoelektrické pohony (24 V)

### Připojení 24V pohonů

- ⦿ Nainstalujte ovládací prvky na potrubí odstraněním víčka manuálního ventilu z vratných portů, poté rukou zatlačte ovládací prvek dolů do objímky, dokud nezapadne na místo.
- ⦿ Ovládací prvky Wavin jsou dodávány otevřené a zavrou se 10 minut po jejich aktivaci. Pokud nebyl výstup aktivován do dvou hodin od spuštění, CCU automaticky aktivuje výstup k uzavření ovládacího prvku. Výstupy budou aktivovány periodicky každých sedm dnů během dvouhodinového časového úseku, pokud mezitím nedojde k jejich aktivaci.
- ⦿ Svorky CCU jsou navrženy tak, aby bylo možné připojit maximálně 2 pohony na kanál, EU maximálně 1 pohon na kanál.
- ⦿ Pokud termostat potřebuje ovládat více výstupů/ovládacích prvků, měl by být nastaven tak, aby mohl ovládat více výstupů, později během procesu zápisu/párování.
- ⦿ Pokud zatížení výstupu jednoho termočlánku přesáhne 0,5 A, CCU vypne napájení tohoto výstupu a LED kontrolka výstupu signalizuje přetížení (ochrana proti přetížení). Na krátkou dobu je možné zatížení až 0,6 A (spínací proud).
- ⦿ Pokud celkové zatížení CCU dosáhne maxima (může být způsobeno také počátečním vyšším zatížením ve fázi „studeného stavu“), následně začne vypínat výstupy, aby nedošlo k přetížení. Postupné spínání je využíváno také po spuštění z důvodu například selhání napájení.
- ⦿ K jednomu systému lze připojit maximálně 16 pohonů (max. 2 na výstup). I v případě použití EU-A zůstává toto omezení 16 aktuátorů.



### Připojení 24V ovládacích prvků



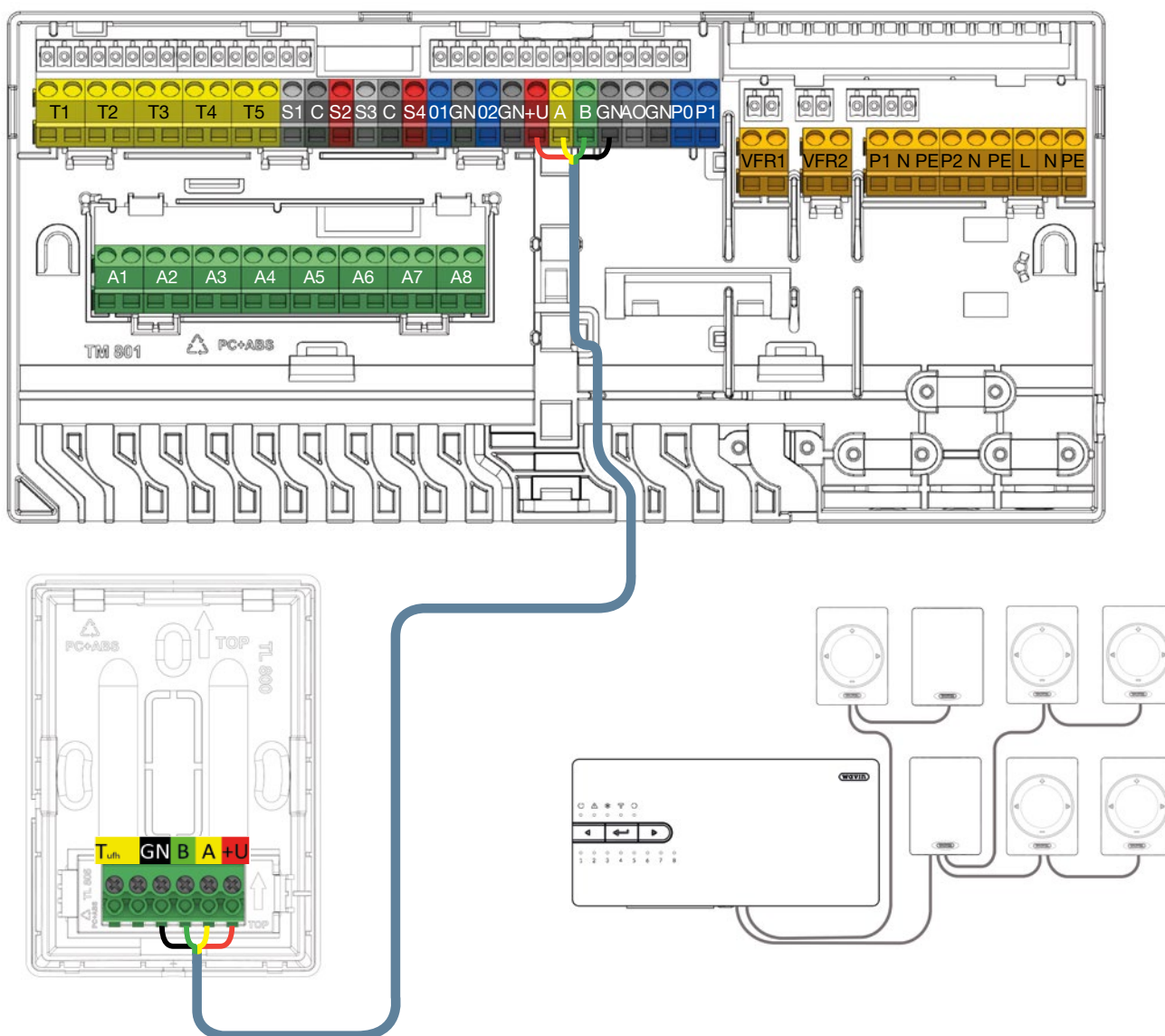
Lze použít pouze pohony Wavin 24 V NC

# Schéma zapojení Sentio

## Kabelové termostaty a senzory

### Připojení kabelových pokojových termostatů a senzorů

- ⌚ Termostaty vyžadují 4vodičový UTP datový kabel podobný tomu pro připojení EU (tedy CC-02 TP/TS nebo CC01)
- ⌚ Maximální podporovaná délka kabelu je 200 m
- ⌚ Minimální průměr vodiče 0,5 mm, minimální průřez vodiče 0,2 mm<sup>2</sup>
- ⌚ K připojení termostatů nepoužívejte napájecí kabel
- ⌚ Použitím rozvětveného radiálního okruhu minimalizujete použití kabelu
- ⌚ Pokud je to preferováno, každý termostat může využívat vyhrazený kabel, avšak mohlo by být nezbytné použít spojovací skříňku třetí strany na CCU, abyste vše propojili dohromady před připojením samotné CCU



Připojení kabelových pokojových termostatů a senzorů prostřednictvím sběrnice kabelu

# Výhody regulace Sentio

## Bezpečný a úsporný systém



Schopnost systému Sentio monitorovat, regulovat a udržovat optimální teploty v jednotlivých místnostech budovy přináší vysoký komfort a minimální spotřebu energie. Díky tomu je systém přívětivý k uživateli, šetrný k životnímu prostředí a naší peněžence – nižší účty za energie.

### Regulace Sentio

- ⦿ Má zabudované nástroje chránící před příliš vysokou teplotou přiváděné topné vody s možností vypnutí čerpadla.
- ⦿ Bezpečnostní režimy pro řízení zařízení, jakou jsou tepelná čerpadla a kotle.
- ⦿ Řada zabezpečení instalace proti zamrznutí.
- ⦿ Kontroluje správnou teplotu vody vracející se do kotle.
- ⦿ Systém Sentio je napájený nízkým napětím pro větší bezpečnost uživatele.

# Výhody regulace Sentio

## Mobilní aplikace Sentio



Aplikace Sentio, díky které můžete regulovat teplotu v místnostech z libovolného místa, dokonce z práce nebo dovolené.

S pomocí aplikace můžete také zapínat a vypínat připojená zařízení, jakou je např. pohon vjezdové brány nebo garážových vrat, rolety, osvětlení, zavlažování zahrady nebo webová kamera.

**Stáhněte aplikaci**

dostupnou v obchodech





## Seznamte se s naším širokým portfoliem na wavin.cz

Pitná voda

Dešťová voda

Odpadní voda

Rozvody plynu

Kanalizace

Vytápění a klimatizace



Wavin je součástí skupiny Orbia, zahrnující společnosti, které se snaží nacházet řešení aktuálních světových problémů a výzev. Sledujeme společný cíl: To Advance Life Around the World.



**Wavin Czechia s.r.o.** | Rudeč 848 | 277 13 Kostelec nad Labem | Tel.: +420 596 136 295  
Fax: +420 326 983 110 | E-mail: [info.cz@wavin.com](mailto:info.cz@wavin.com) | Více informací na [www.wavin.cz](http://www.wavin.cz)

**Wavin Slovakia s.r.o.** | Partizánska 73/916 | 957 01 Bánovce nad Bebravou | Tel.: +421 038 7605 895  
Fax: +421 038 7605 896 | E-mail: [info.sk@wavin.com](mailto:info.sk@wavin.com) | Více informací na [www.wavin.sk](http://www.wavin.sk)

Společnost Wavin provozuje program neustálého vývoje produktů, a proto si vyhrazuje právo na změnu nebo doplnění specifikací svých produktů bez upozornění. Veškeré informace v této publikaci jsou poskytovány v dobré víře a považovány za správné v době jejího tisku. Nelze však přijmout jakoukoliv odpovědnost za jakékoliv chyby, opomenutí nebo nesprávné předpoklady.

© 2022 Wavin Společnost Wavin nabízí efektivní řešení nezbytných potřeb každodenního života: spolehlivou distribuci pitné vody, zpracování dešťové vody a odpadních vod na základě zásad trvale udržitelného rozvoje a ekologie.