

	<b>Obsah</b>	<b>Strana</b>
<b>1.</b>	<b>Všeobecne</b>	<b>2</b>
1.2	História	2
1.3	Rozloženie teplôt v miestnosti	2
1.4	Oblasť použitia	2
<b>2.</b>	<b>Popis systému</b>	<b>3</b>
2.1	Teplná izolácia	3
2.2	Okrajový dilatačný pás	6
2.3	Priestorový dilatačný pás	6
2.4	Vykurovacía rúrka	8
2.5	Rozdeľovače 2010M a 201/16	11
2.6	Skinky pre rozdeľovače 2010M a 201/16	15
2.8	Ostatné prvky pre podlahové vykurovanie	16
2.9	Vykurovací betón	17
2.10	Prísady do betónu	17
2.11	Podlahové krytiny	17
<b>3.</b>	<b>Podklady pre výpočet</b>	<b>18</b>
3.1	Doporučenie pre návrh	18
3.2	Výpočet potreby tepla	18
3.3	Príklad dimenzovania	19
3.4	Tabuľky výkonov podlahového vykurovania podľa typu použitej podlahovej krytiny	21
3.5	Stanovenie tlakových strát	25
<b>4.</b>	<b>Výpočet spotreby materiálu</b>	<b>27</b>
4.1	Potreba materiálu pri kladení pomocou nopovej platne	27
4.2	Potreba materiálu pri kladení pomocou upínacej lišty	27
<b>5.</b>	<b>Montáž a uvedenie do prevádzky</b>	<b>29</b>
5.1	Stavebná pripravenosť	29
5.2	Príprava na montáž	29
5.3	Montáž podlahového vykurovania	29
5.4	Prepláchnutie a napustenie systému	30
5.5	Tlaková skúška	30
5.6	Vykurovací skúška	30
<b>6.</b>	<b>Protokoly</b>	<b>31</b>
6.1	Protokol o vykonaní preplachu systému	31
6.2	Protokol o vykonaní tlakovej skúšky	32
6.3	Protokol o vykonaní vykurovacej skúšky	33

## 1. Všeobecne

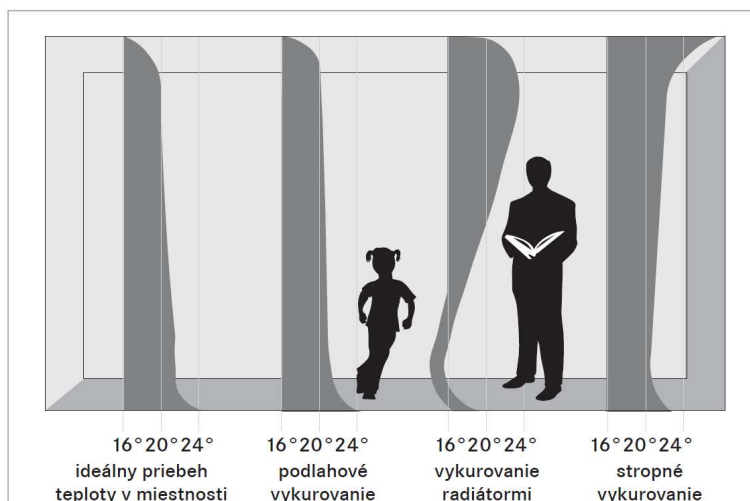
### 1.1 História

Podlahové vykurovanie ako centrálné vykurovanie bolo známe už pred 3000 rokmi. Približne v roku 1200 p. n. l. sa úspešne používalo v gréckej provincii Anatólia. Od roku 80 pred n. l. centrálny vykurovací systém opäť objavili a zdokonalili Rimania. Najskôr takýmto spôsobom vykurovali kúpele, neskôr celé obydlia. Toto teplovzdušné vykurovanie využívalo v podlahových kanáloch spaliny z centrálného ohniska a nazývalo sa hypokaustické vykurovanie.

V 20. storočí sa ľudia začali opäť zaoberať myšlienkou podlahového vykurovania. Do podlahy inštalovali klasické materiály (oceľ, meď, antikor) alebo elektrický odporový drôt. Tieto materiály sa používajú aj dnes. Materiál moderného veľkoplošného nízkoteplotného podlahového vykurovania sa však skladá z plastovej rúrky s viacerými vrstvami.

### 1.2 Rozloženie teplôt v miestnosti

Vertikálne rozloženie teplôt rôznych vykurovacích sústav skúmal ako prvý profesor Kollmar. Zistil, že ideálnemu vertikálnemu rozloženiu teplôt je najviac podobný systém podlahového vykurovania. Pri podlahovom vykurovaní je vykurovacím telesom samotná podlaha s teplotou cca. 24°C smerom hore postupne klesá teplota vzduchu, pričom v oblasti hlavy sa teplota vzduchu pohybuje cca. 19°C.



### 1.3 Povrchová teplota podlahy

Potreba tepla miestnosti je závislá od rôznych faktorov, hlavne však od vonkajšej teploty. K maximálnej potrebe tepla a maximálnej teplote teplosnej látky dochádza len pri dosiahnutí vonkajšej výpočtovej teploty. Príklady maximálnych povrchových teplôt podláh rôznych typov miestností podľa STN EN 1264 uvádza nižšie uvedená tabuľka.

Max. povrchová teplota	Teplota v miestnosti	Oblasť použitia
29°C	20°C	pobytové zóny
33°C	24°C	kúpeľne a bazénové haly
33°C	20°C	okrajové zóny a krátkodobo využívané priestory

#### Výhody podlahového vykurovania

- Čistý a príjemný architektonický dojem s ľubovoľným využitím plochy miestnosti.
- Nízka rýchlosť prúdenia vzduchu nad vykurovacou plochou.
- Zníženie cirkulácie prachu v miestnosti (vhodné pre alergikov).
- Ideálne použitie v kombinácii s tepelným čerpadlom (vyššie výkonové číslo COP!).
- Priaznivé investičné náklady.
- Najnižšie náklady na prevádzku a údržbu.
- Optimálna možnosť regulácie.

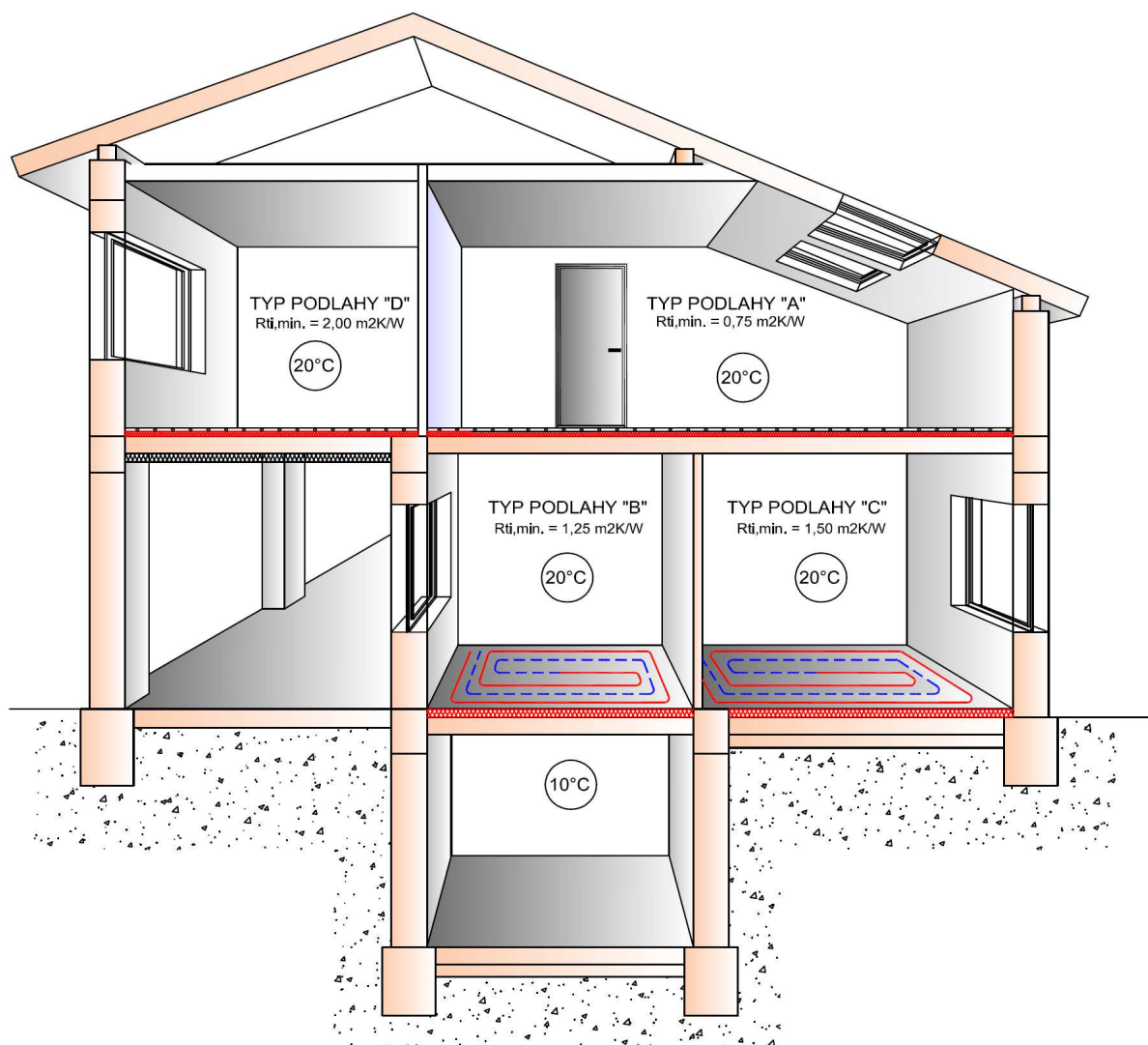
### 1.4 Oblasť použitia

- Rodinné a bytové domy.
- Stavby občianskeho vybavenia ako sú kostoly, športové haly, školy, bazénové haly a pod.
- Hotely, tenisové haly, priemyselné haly, sklady, výstavné plochy.

## 2. Popis systému

### 2.1 Tepelná izolácia

Tepelná izolácia je uložená pod vykurovacím betónom a zabraňuje šíreniu tepla smerom nadol. Podľa umiestnenia miestnosti s inštalovaným podlahovým vykurovaním v budove volíme hrúbku tepelnej izolácie v zmysle EN 1264-4 tak, aby boli dodržané minimálne hodnoty tepelného odporu dané pre tepelnú izoláciu.



Minimálna požadovaná hodnota tepelného odporu tepelnej izolácie podľa normy EN 1264-4 je:

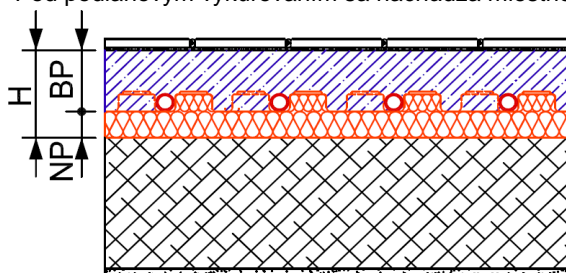
Typ podlahy	A	B	C	D
Min. tepelný odpor	0,75 m <sup>2</sup> K/W	1,25 m <sup>2</sup> K/W	1,5 m <sup>2</sup> K/W	2,0 m <sup>2</sup> K/W
Min. hrúbka tepelnej izolácie*	30 mm	50 mm	60 mm	80 mm

\*Hrúbka tepelnej izolácie je vypočítaná z štandardnej hodnoty súčiniteľa prestupu tepla tepelnej izolácie 0,04 W/mK.

### Príklad skladby podláh

#### Skladba podlahy typu "A"

Pod podlahovým vykurovaním sa nachádza miestnosť vykurovaná na rovnakú teplotu.

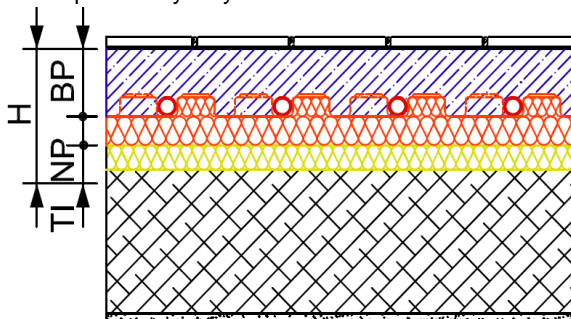


Označ.	Popis vrstvy	Hrúbka
BP	Betónový poter	60 mm
NP	Nopová platňa / doska TACKER	30 mm
H	<b>Celková výška podlahového vykurovania*</b>	<b>90 mm</b>

\*bez nášlapnej vrstvy

#### Skladba podlahy typu "B"

Pod podlahovým vykurovaním sa nachádza miestnosť nevykurovaná miestnosť alebo vykurovaná na výrazne nižšiu

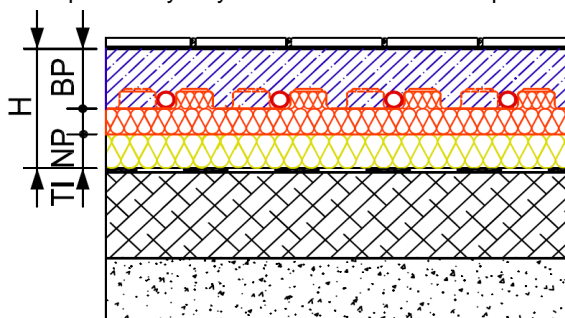


Označ.	Popis vrstvy	Hrúbka
BP	Betónový poter	60 mm
NP	Nopová platňa / doska TACKER	30 mm
TI	Prídavná tepelná izolácia	20 mm
H	<b>Celková výška podlahového vykurovania*</b>	<b>110 mm</b>

\*bez nášlapnej vrstvy

#### Skladba podlahy typu "C"

Pod podlahovým vykurovaním sa nachádza prírodný terén, tzn. miestnosť je nepodpivničená.

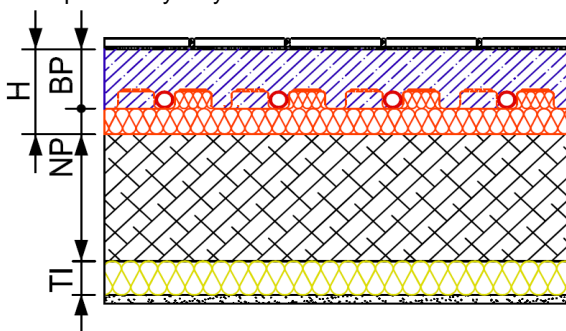


Označ.	Popis vrstvy	Hrúbka
BP	Betónový poter	60 mm
NP	Nopová platňa / doska TACKER	30 mm
TI	Prídavná tepelná izolácia	30 mm
H	<b>Celková výška podlahového vykurovania*</b>	<b>120 mm</b>

\*bez nášlapnej vrstvy

#### Skladba podlahy typu "D"

Pod podlahovým vykurovaním sa nachádza exteriér.



Označ.	Popis vrstvy	Hrúbka
BP	Betónový poter	60 mm
NP	Nopová platňa / doska TACKER	30 mm
TI	Prídavná tepelná izolácia**	50 mm
H	<b>Celková výška podlahového vykurovania*</b>	<b>90 mm</b>

\*bez nášlapnej vrstvy






\*\* prídavná tepelná izolácia môže byť umiestnená aj zo spodnej časti stropnej konštrukcie a tvoriť súčasť

### Popis produktov

Podlahové vykurovanie môže byť ištalované v miestnostiach s rôznymi požiadavkami na max. pracovné zaťaženie podlahy. Podľa typu miestnosti volíme typ nopovej platne, systémovej dosky a typ dodatočnej tepelnej izolácie.

#### Nopové platne a systémove dosky pre miestnosti s max. pracovným zaťažením 500 kg/m<sup>2</sup>



(rodinné a bytové domy, administratívne budovy, skôlky, bazénové haly a pod.)

Názov	Obj. číslo	Hrúbka tepel. izolácie	Celková hrúbka dosky	Rozost. rastra	Efektívny rozmer platne	Pre priemery rúrky	Balenie
		(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(ks)
<b>Nopová platňa Combitop 30-2</b> 	3 F030 09	30	51	50	1400x800	14 - 17	6
<b>Nopová platňa Combitop ND 11</b> 	3 F030 12	11	31	50	1400x800	14 - 17	13
<b>Nopová platňa bez tepelnej izolácie</b> 	3 F030 03	-	25	50	1400x800	14 - 17	-
<b>Nopová platňa "Zámok" 35-2</b> 	3 F030 01	35	57	50	1000x500	16 - 18	12
<b>Systémove doska TACKER</b> 	3 F040 03	30	30	50	10000 x 1000	-	1

#### Nopové platne a systémove dosky pre miestnosti s max. pracovným zaťažením 7500 kg/m<sup>2</sup>

(priemyselné haly, sklady, autosalóny a pod)

Tepelná izolácia použitá pod nopové platne musí spĺňať požiadavky stavby na max. pracovné zaťaženie.

Názov	Obj. číslo	Hrúbka tepel. izolácie	Celková hrúbka dosky	Rozost. rastra	Efektívny rozmer platne	Pre priemery rúrky	Balenie
		(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(ks)
<b>Nopová platňa Combitop ND 11</b> 	3 F030 12	11	31	50	1400x800	14 - 17	13
<b>Nopová platňa bez tepelnej izolácie</b> 	3 F030 03	-	25	50	1400x800	14 - 17	-


## 2.2 Okrajový dilatčný pás

Vykurovací betón teplovodného podlahového vykurovania je časť stavebnej konštrukcie, u ktorej vplyvom teplotných zmien dochádza k objemovým zmenám. Z tohto dôvodu musí byť vykurovací betón riešený ako plávajúca konštrukcia, tzn. pružne oddelená od hrubej stavby. Okrajový dilatčný pás kompenzuje objemové zmeny vykurovacieho betónu, a tým zabraňuje poškodeniu zvislých ohraničujúcich konštrukcií. Zároveň zabraňuje zvukovým a tepelným mostom.

Okrajový dilatčný pás je kladený po výške od podkladnej vrstvy (stropná konštrukcia, podkladný betón a pod) až po hornú hranu nášľapnej vrstvy po celej dĺžke zvislých ohraničujúcich konštrukcií ako sú obvodové steny, vnútorné nosné steny a priečky.

Ak sa pokládka podlahového vykurovania realizuje skôr ako vyhotovenie vnútorných omietok, doporučujeme hrúbku okrajovej dilatácie zvýšiť o hrúbku predpokladanej hrúbky vnútornej omietky. Zabrániť tým prípadnému pevnému spoju medzi omietkou a vykurovacím betónom, a tým poškodeniu omietky prasklinami.

### Popis produktov

Názov	Obj. číslo	Hrúbka dilat. pásu	Výška dilat. pásu	Dĺžka dilat. pásu	Balenie (ks)
		(mm)	(mm)	(mm)	
 Okrajový dilatčný pás z polyetylénu	3 F080 02	8	150	25	4

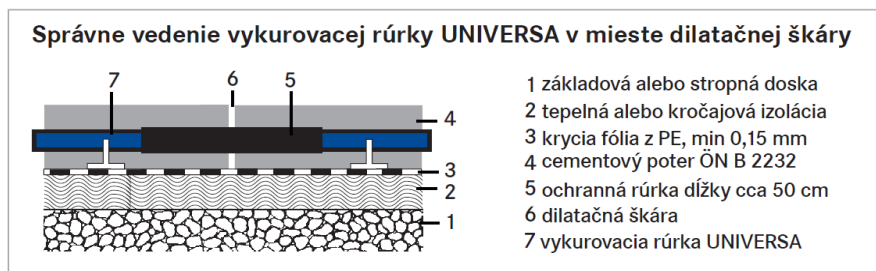
## 2.3 Priestorový dilatčný pás

Vykurovací betón teplovodného podlahového vykurovania vyžaduje od určitých rozmerov priestorové dilatčné špáry z dôvodu svojej tepelnej rozťažnosti.

Priestorový dilatčný pás oddeluje jednotlivé polia vykurovacieho betónu na dilatčné celky. Prebieha zvislo od tepelnej izolácie až po horný okraj nášľapnej vrstvy. Ak sú vykurovacie rúrky kladené do upínacích lišt alebo pomocou príchytiek a kari siete, je potrebné v mieste vytvorenia priestorovej dilatácie prerušiť upínaciu lištu alebo kari sieť.

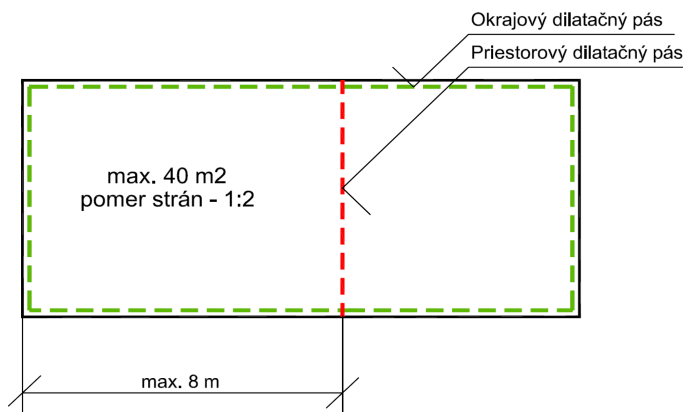
Vykurovacie rúrky, ktoré prechádzajú priestorovým dilatčným pásom, musia byť vedené v ochrannej rúrke. Ochranná rúrka eliminuje posun jednotlivých dilatčných polí vykurovacieho betónu, a tým chráni rúrku pred poškodením. Ochranná rúrka musí priestorový dilatčný pás obojstranne presahovať o min. 30 mm.

V prípade, ak je objekt delený do dilatčných celkov, priestorový dilatčný pás musí vždy kopírovať dilatčnú špáru objektu.



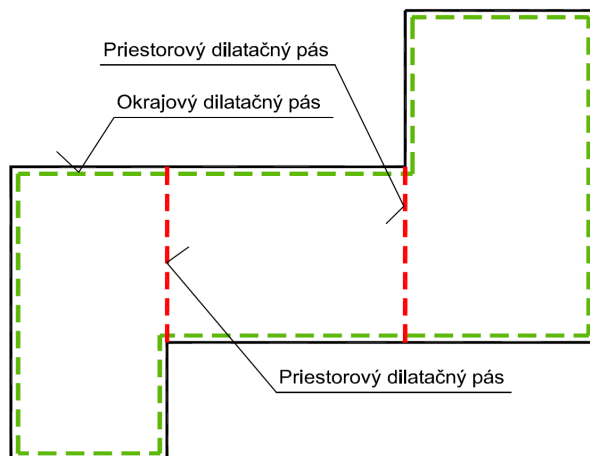
Pri použití **štandardných betónových zmesí** je potrebné vyhotoviť priestorový dilatčný pás ak:

- plocha podlahového vykurovania presiahne 40 m<sup>2</sup>
- dĺžka jednej strany vykurovacej plochy je viac ako
- pomer strán vykurovacie plochy presiahne pomer




Priestorový dilatčný pás osadíme vždy pri vnútorných dverných konštrukciách.

Vytvorenie priestorového dilatčného pásu je podmienené aj pôdorysným tvarom miestnosti. Miestnosti tvaru „L“, „Z“ a pod. delíme na samostatné dilatčné celky v miestach pôdorysných lomov na obdĺžnikové polia. Musia byť však zachované vyššie uvedené zásady.



Pri použití **anhydridových zmesí** je potrebné otázku vyhotovenia priestorového dilatčného pásu konzultovať s dodávateľom jednotlivých zmesí. Maximálna plocha jedného dilatčného celku sa podľa výrobcu pohybuje medzi 150 až 300 m<sup>2</sup>.

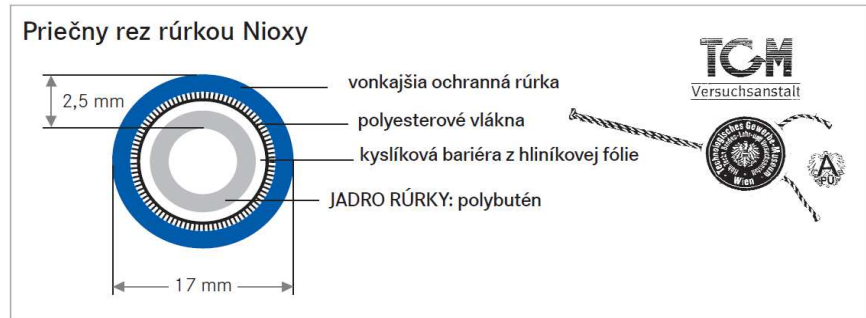
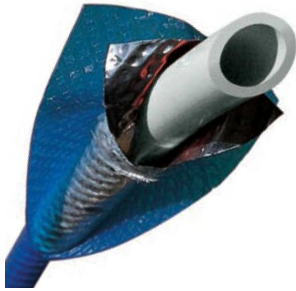
#### Popis produktov

Názov	Obj. číslo	Hrúbka dilat. pásu	Výška dilat. pásu	Dĺžka dilat. pásu	Balenie (ks)
		(mm)	(mm)	(mm)	
 Priestorový dilatčný pás	3 F080 03	10	100	25	10
	3 F080 04	10	150	25	8

## 2.4 Vykurovacía rúrka

Pri plastových rúrkach dochádza k zvýšenej priepustnosti vzdušného kyslíka, ktorý zapríčiňuje tvorbu oxidu železitého, a tým tvorbu usadenín. Tieto usadeniny pri rýchlosti prúdenia vody v jednotlivých okruhoch namáhajú vnútornú stenu rúrky podlahového vykurovania. Vykurovacíe rúrky UNIVERSA svojou viacvrstvou konštrukciou s kyslíkovou bariérou zabraňujú difúzii kyslíka do systému vykurovania.

### Konštrukcia rúrky NIOXY:



### 4-vrstvové rúrky UNIVERSA s ochrannou hliníkovou fóliou

4-vrstvové vykurovacíe rúrky UNIVERSA NIOXY a SILVERNOS PE-RT sú rakúskou normou ÖNORM B5157, typ 2, stanovené za rúrky, ktoré je možné spájať (a to viacerými spôsobmi). Ich vrchnú vrstvu tvorí ochranný plášť, účelom ktorého je chrániť spodné vrstvy pred ich poškodením. Ďalej nasleduje výstuž z polyesterovej tkaniny, pod ktorou sa nachádza hliníková vrstva, účelom ktorej je zabránenie difúzii kyslíka smerom do vnútra rúrky (teda do vykurovacej vody). Zabránenie difúzie kyslíka eliminuje zanášanie vykurovacieho systému, čím je udržiavaná nie len jeho správna funkčnosť ale aj jeho dlhodobá životnosť.

Nosné jadro rúrky, v ktorom je vedená teplonosná látka, je v prípade modrej rúrky NIOXY vyhotovené z vysoko kvalitného kompozitu - polybutylénu, v prípade striebornej rúrky SILVERNOS PE-RT z polyetylénu; vďaka tomu sú vykurovacíe rúrky ohybné, odolné voči vysokej teplote (Radianox 80°C, Nioxy: 70°C, Silvernox: 60°C) a môžu sa zvráť.

Modrá rúrka NIOXY a strieborná rúrka SILVERNOS PE-RT sú ideálne pre použitie v podlahovom vykurovaní. Biele rúrky RADIONOX boli vyvinuté špeciálne pre účely stenového vykurovania. Väčšie dimenzie rúrok sú vhodné najmä pre aktiváciu betónového jadra a priemyselné veľkoplošné vykurovanie.

### 5-vrstvové rúrky UNIVERSA s ochrannou vrstvou EVOH

Vykurovacía rúrka UNIVERSA PE-RT s 5-imi spojenými vrstvami a vysokým stupňom bezpečnosti sa skladá zo základnej polyetylénovej rúrky so zvýšenou tepelnou odolnosťou, z kyslíkovej EVOH bariéry, príľnavých stredných vrstiev a vonkajšieho polyetylénového plášťa, ktorý chráni kyslíkovú bariéru pred jej poškodením. Rúrka UNIVERSA PE-RT je stabilná pri vysokých teplotách (až do 60°C), nepriepustná pre kyslík (DIN 4726) a dobre ohybná.

Červená rúrka Uninox je vhodná hlavne pre aktiváciu betónového jadra, vykurovanie volných priestranstiev a priemyselných plôch. Modrá rúrka Unitop je určená pre chladiace stropy UNIVERSA Unitop a Tenkovrstvové podlahové vykurovanie UNISMALL.

## Spôsoby spájania rúrok

### Zváranie

U separátne vrstvených rúrok UNIVERSA je kladený dôraz na ich zváratelnosť. K dispozícii sú všetky potrebné spájacie tvarovky. Skutočnej eliminácii poškodenia rúrky (spôsobeného stlačením, zalomením) môžeme zabrániť je zváraním pomocou zvaracej nátrubky. Pri zváraní je nevyhnutné dodržať Návod na zváranie UNIVERSA !

### Mechanické spoje

Pre všetky vykurovacíe rúrky UNIVERSA je k dispozícii vhodný mechanický spoj - prechodka s 3/4" Eurokonusom. Tieto spoje sú tesnené O-krúžkom. Rúrku je pred nasadením mechanického spoja potrebné zvnútra očistiť pomocou rúrového odhrotovača na vykurovacíe rúrky UNIVERSA (obj. č. UV350413). Mazací tuk pre O-krúžky UNIVERSA obj. č. (UV350412) uľahčuje správne nasadenie hadicových násadcov, aj napriek tomu, že tieto O-krúžky sú už vopred namazané z výrobného závodu.

### Zásuvný systém Push-in

Zásuvný systém Push-in predstavujú časovo nenáročný, jednoduchý a bezpečný spôsob spájania rúrok. Systém je určený len pre rúrky UNINOX PE-RT DN 16x2 a UNITOP PE-RT DN16x1,8 a DN8x1. Rúrky UNINOX PE-RT DN 16x2 je možné s použitím oporných objímok (obj.č. UV231700) napojiť jednoduchým zasunutím na konertory rozdeľovača UNIVERSA 2010/16. Rúrky UNITOP PE-RT DN 16x1,8 je možné s použitím oporných objímok (obj.č. UV450270) napojiť jednoduchým zasunutím na konertory rozdeľovača UNIVERSA 2010/16 alebo pre spojenie rúrok použiť príslušné spojovacie prvky UNITOP, ktoré sú určené aj pre rúrky UNITOP PE-RT DN 8x1.



## Technické parametre rúrok

## 4-vrstvové rúrky UNIVERSA s ochrannou hliníkovou fóliou

		NIOXY	SILVERNOX		RADIANOX		
Rozmer rúrky		17x2,5	16x2,2	21x2,5	14x2	16x2,2	21x2,5
Objednávkové číslo		UV241010	UV250540	UV250545	UV520312	UV520359	UV520361
		UV241011	UV250542	UV250546	UV520311	UV520357	UV520362
		UV241012					
Balenie	mm	120	200	200	200	200	100
		240	400	400	400	400	200
		360					
Farba		modrá	strieborná		biela		
Druh jadra rúrky		Polybutylén	Polyetylén		Polybutylén		
Max. prevádzková teplota	°C	70	60		80		
Min. pracovná teplota	°C	-5	+5		-5		
Min. priemer ohybu	mm	250	250	350	200	250	300
Vodný objem na meter rúrky	l	0,113	0,079	0,106	0,079	0,106	0,201
Použitie	l	PV	PV	ABJ	SVCH		ABJ

## 5-vrstvové rúrky UNIVERSA s ochrannou vrstvou EVOH

		UNINOX			UNITOP	
Rozmer rúrky		16x2	17x2	20x2	8x1	16x1,8
Objednávkové číslo		UV520437	UV520450	UV520510	UV450730	UV450731
		UV520438	UV520451	UV520511		
Balenie	mm	240	240	200	400	tyč 3 m
		480	480	400		
Farba		červená			modrá	
Druh jadra rúrky		PE-RT I				
Max. prevádzková teplota	°C	60				
Min. pracovná teplota	°C	+5				
Min. priemer ohybu	mm	250	280	300	-	-
Vodný objem na meter rúrky	l	0,113	0,142	0,201		0,284
Použitie		PV / SVCH	PV	ABJ	SCH / TPV	

## Vysvetlivky:

- PV - Podlahové vykurovanie
- SCH - Stropné chladenie
- SVCH - Stenové vykurovanie a chladenie
- TPV - Tenkovrstvové podlahové vykurovanie
- ABJ - Aktivácia betónového jadra

## Spôsoby kladenia rúrok

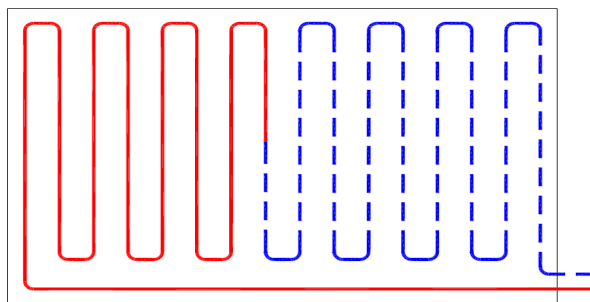
### Meandrový spôsob kladenia rúrok

Meandrové ukladanie rúrok je najjednoduchší spôsob kladenia a je vhodný pri použití upínacích koľajníc ako fixačného prvku pre uchytenie rúrok. Týmto spôsobom kladenia rúrok je možné pomerne jednoducho vyriešiť miestnosti s nepravidelným tvarom, čo pri iných spôsoboch kladenia môže byť komplikovanejšie. Vykurovací okruh je vedený najskôr rovnobežne s najviac ochladzovanou stenou, takže teplota vykurovacej vody klesá od vonkajšej steny k vnútornej. Rozloženie teplôt vo vykurovaných miestnostiach preto smerom od vonkajšej steny rovnomerne klesá. Oblúky sa tvarujú pod uhlom 180°, čo si vyžaduje používanie rúrok s menšími dimenziami (Ø16, Ø17).

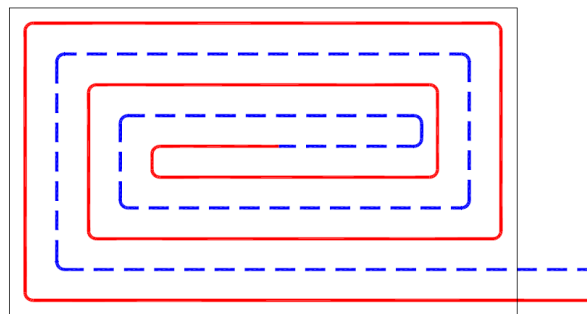
### Špirálový spôsob kladenia rúrok

Špirálové ukladanie rúrok je vhodné pri použití nopových platní ako fixačného prvku pre uchytenie rúrok, pričom samotná montáž je komplikovanejšia ako pri meandrovom ukladaní. Pri tomto spôsobe kladenia rúrok sa pravidelne strieda prívodná rúrka s teplejšou vodou s vratnou rúrkou s chladnejšou vodou. Tento spôsob kladenia rúrok má priaznivejší vplyv na povrchovú teplotu podlahy, ktorá je rovnomernejšia ako pri meandrovom spôsobe kladenia rúrok., Rúrky sa ukladajú pod uhlom 90°, čo umožňuje použitie rúrok aj väčších priemerov (Ø20).

#### Príklad meandrového spôsobu kladenia rúrok



#### Príklad špirálového spôsobu kladenia rúrok

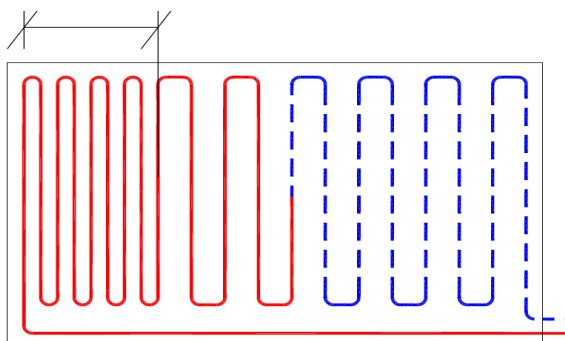


### Vytvorenie okrajovej zóny

Obidva tieto spôsoby umožňujú vytvorenie tzv. okrajovej zóny, ktorou sa eliminujú negatívne vplyvy studeného sálania od obvodových stien. Okrajovou zónou sa prehustí časť vykurovacej plochy, najmä pod oknami, presklenými plochami či dverami. Rozstup rúrok v okrajovej zóne je o polovicu menší ako rozstup rúrok vo zvyšnej časti miestnosti. Doporučená maximálna šírka okrajovej zóny je 1,0 m.

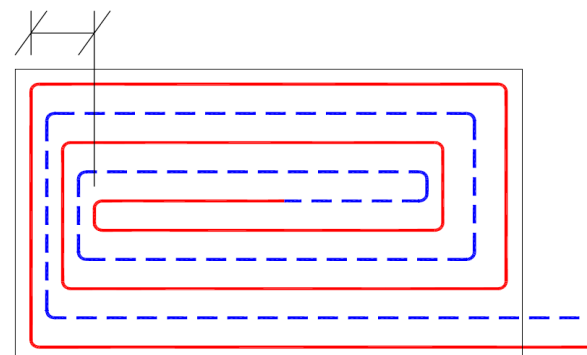
#### Príklad vytvorenia okrajovej zóny pri meandrovom spôsobe kladenia rúrok

max. 1,0 m



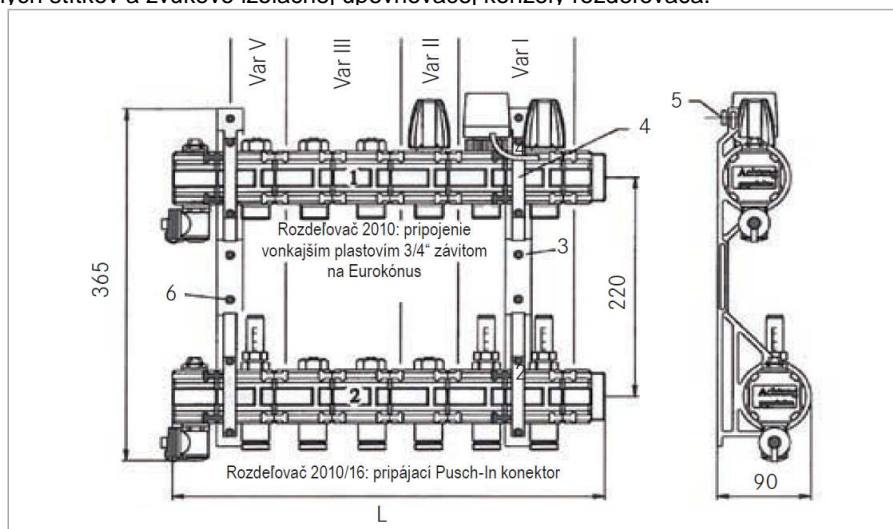
#### Príklad vytvorenia okrajovej zóny pri špirálovom spôsobe kladenia rúrok

max. 1,0 m



## 2.5 Rozdeľovače 2010M a 2010/16

Rozdeľovače UNIVERSA sú určené pre vykurovacie alebo chladiace systémy. Vyhotovené sú z tepelne izolačného a teplotne stabilného kompozitu. Regulačné prietokomery majú možnosť priameho nastavenia prietoku v l/min (Var. I a V). Na rozdeľovače je možné inštalovať termopohony s pripojovacím závitom M 30x1,5 bez nutnosti vypustenia systému (Var. I a II). Regulačné zvršky je možné prostredníctvom skrutkovača prednastaviť (Var II, III u. V). Podľa potreby je voliteľné ľavé alebo pravé pripojenie rozdeľovača na hlavný rozvod. Modulová konštrukcia rozdeľovača umožňuje jednoduché rozširovanie okruhov. Rozdeľovače sú dodávané vrátane odvzdušňovacieho, napúšťacieho a vypúšťacieho ventilu, popisných štítkov a zvukovo izolačnej upevňovacej konzoly rozdeľovača.



okruhy	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
L [mm]	193	248	303	359	415	470	525	580	636	692	747
	1 konzola	2 konzoly					3 konzoly				

### Technické parametre rozdeľovačov 2010 M a 2010/16

Max. prevádzková teplota rozdeľovača 2010 M	-	+ 80°C
Max. prevádzková teplota rozdeľovača 2010/16	-	+ 70°C
Max. prevádzkový tlak	-	6 bar
Pripojenie na hlavný rozvod	-	R 6/4" vonkajším závitom
Pripojenie vykurovacích okruhov:		
Rozdeľovač 2010 M	-	3/4" vonkajší závit s kužeľovým tesnením
Rozdeľovač 2010/16	-	Zásuvný systém Push-in *

\* Rozdeľovač 2010/16 je určený len pre rúrky UNINOX PE-RT DN 16x2 a UNITOP PE-RT DN16x1,8. Rúrky UNINOX PE-RT DN 16x2 je možné použitím oporných objímok s obj.č. UV231700 napojiť jednoduchým zasunutím na prípojky pre vykurovacie okruhy rozdeľovača. Rúrky UNITOP PE-RT DN 16x1,8 je možné použitím oporných objímok s obj.č. UV450270 napojiť jednoduchým zasunutím na prípojky pre vykurovacie okruhy rozdeľovača.

### Rozoberanie a skladanie rozdeľovačov 2010 M a 2010/16

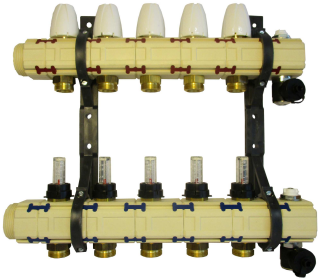
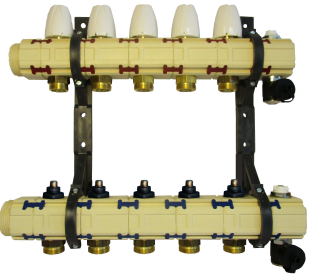
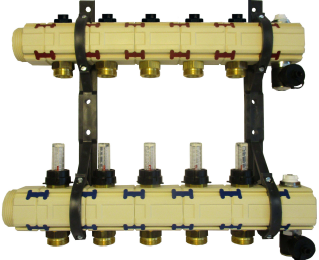
Pre rozobratie alebo zloženie jednotlivých dielov rozdeľovača je potrebné odstránenie alebo upevnenie štyroch spájacích spôn (červených a modrých). Ak sú tieto spony odstránené, potiahnutím segmentov od seba môžeme rozdeľovač rozdeliť. Segmenty môžete opäť zložiť jednoduchým spojením a zaistením pomocou spôn. Pri tejto práci je potrebné dbať na to, aby tesniace O-krúžky a tesniace plochy neboli poškodené, zaprášené alebo inak znehodnotené.

### Montáž rozdeľovačov 2010 M a 2010/16

Obe časti rozdeľovača (1;2) sa umiestnia do konzoly (3) (podľa potreby môžeme zvoliť jeho ľavé alebo pravé pripojenie) a pevne sa priskrutkujú do objímky (4). Kvôli lepšiemu vedeniu pripájacej rúrky je možné obe časti rozdeľovača upevniť našikmo. Pri montáži rozdeľovača do skrinky pre rozdeľovače UNIVERSA, rozdeľovač upevníme na koľajničky skrinky pomocou závitových doštičiek (5). Osadenie rozdeľovača na stenu vykonáme jeho priskrutkovaním cez vyvŕtané otvory (6), ktoré sa nachádzajú v upínacej konzole.

**Dôležité:** Montáž rozdeľovača je potrebné vykonať bez nadmerného pnutia jednotlivých častí alebo rozdeľovača ako celku - tak ako uvádza návod na rozoberanie a montáž.

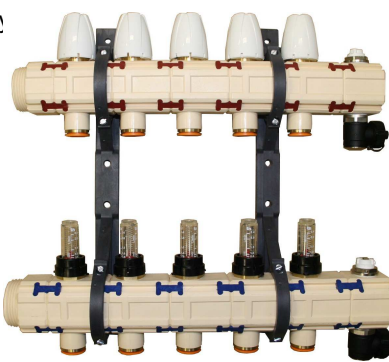
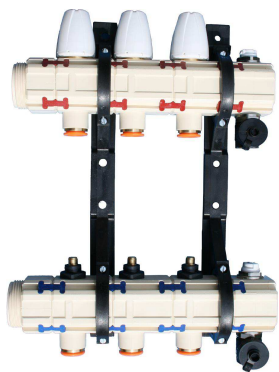
## Typy rozdeľovačov 2010 M

Názov	Dim.	Dĺžka rozdeľ. v mm	Typ skrinky	Obj.číslo
<b>Rozdeľovač 2010 M, Varianta I.</b> Súprava obsahuje: - rozdeľovač s termostatickými zvrškami - zberač s regulačnými prietokomerami do 2,4 l/min - 2 x vypúšťanie s hadicovým prípojom - 2 x odvzdušnenie - koncové viečka a držiaky 	2-okruh.	193	UD1/UN1	UV 233 142
	3-okruh.	248	UD1/UN1	UV 233 143
	4-okruh.	303	UD1/UN1	UV 233 144
	5-okruh.	359	UD2/UN2	UV 233 145
	6-okruh.	415	UD2/UN2	UV 233 146
	7-okruh.	470	UD3/UN3	UV 233 147
	8-okruh.	525	UD3/UN3	UV 233 148
	9-okruh.	580	UD3/UN3	UV 233 149
	10-okruh.	636	UD4/UN4	UV 233 150
	11-okruh.	692	UD4/UN4	UV 233 151
	12-okruh.	747	UD4/UN4	UV 233 152
	<b>Rozdeľovač 2010 M, Varianta II.</b> Súprava obsahuje: - rozdeľovač s termostatickými zvrškami - zberač s regulačnými zvrškami - 2 x vypúšťanie s hadicovým prípojom - 2 x odvzdušnenie - koncové viečka a držiaky 	2-okruh.	193	UD1/UN1
3-okruh.		248	UD1/UN1	UV 233 183
4-okruh.		303	UD1/UN1	UV 233 184
5-okruh.		359	UD2/UN2	UV 233 185
6-okruh.		415	UD2/UN2	UV 233 186
7-okruh.		470	UD3/UN3	UV 233 187
8-okruh.		525	UD3/UN3	UV 233 188
9-okruh.		580	UD3/UN3	UV 233 189
10-okruh.		636	UD4/UN4	UV 233 190
11-okruh.		692	UD4/UN4	UV 233 191
12-okruh.		747	UD4/UN4	UV 233 192
<b>Rozdeľovač 2010 M, Varianta V.</b> Súprava obsahuje: - rozdeľovač s regulačnými zvrškami - zberač s regulačnými prietokomerami do 2,4 l/min - 2 x vypúšťanie s hadicovým prípojom - 2 x odvzdušnenie - koncové viečka a držiaky 		2-okruh.	193	UD1/UN1
	3-okruh.	248	UD1/UN1	UV 233 263
	4-okruh.	303	UD1/UN1	UV 233 264
	5-okruh.	359	UD2/UN2	UV 233 265
	6-okruh.	415	UD2/UN2	UV 233 266
	7-okruh.	470	UD3/UN3	UV 233 267
	8-okruh.	525	UD3/UN3	UV 233 268
	9-okruh.	580	UD3/UN3	UV 233 269
	10-okruh.	636	UD4/UN4	UV 233 270

Pripojenie rozdeľovačov na hlavný rozvod je riešené R 6/4" vonkajším závitom.

Pripojenie rozdeľovačov na vykurovacie okruhy je riešené vonkajším závitom G3/4" s kužeľovým tesnením. Spoj vykurovacej rúrky a rozdeľovača je riešený pomocou prechodiek podľa dimenzie rúrok.

## Typy rozdeľovačov 2010/16

Názov	Dim.	Dĺžka rozdeľ. v mm	Typ skrinky	Obj.číslo
<b>Rozdeľovač 2010/16, Varianta I.</b> Súprava obsahuje: - rozdeľovač s termostatickými zvrškami - zberač s regulačnými prietokomeri do 2,4 l/min - 2 x vypúšťanie s hadicovým prípojom - 2 x odvzdušnenie - koncové viečka a držiaky 	2-okruh.	193	UD1/UN1	UV 232 732
	3-okruh.	248	UD1/UN1	UV 232 733
	4-okruh.	303	UD1/UN1	UV 232 734
	5-okruh.	359	UD2/UN2	UV 232 735
	6-okruh.	415	UD2/UN2	UV 232 736
	7-okruh.	470	UD3/UN3	UV 232 737
	8-okruh.	525	UD3/UN3	UV 232 738
	9-okruh.	580	UD3/UN3	UV 232 739
	10-okruh.	636	UD4/UN4	UV 232 740
	11-okruh.	692	UD4/UN4	UV 232 741
	12-okruh.	747	UD4/UN4	UV 232 742
	<b>Rozdeľovač 2010/16, Varianta II.</b> Súprava obsahuje: - rozdeľovač s termostatickými zvrškami - zberač s regulačnými zvrškami - 2 x vypúšťanie s hadicovým prípojom - 2 x odvzdušnenie - koncové viečka a držiaky 	2-okruh.	193	UD1/UN1
3-okruh.		248	UD1/UN1	UV 232 783
4-okruh.		303	UD1/UN1	UV 232 784
5-okruh.		359	UD2/UN2	UV 232 785
6-okruh.		415	UD2/UN2	UV 232 786
7-okruh.		470	UD3/UN3	UV 232 787
8-okruh.		525	UD3/UN3	UV 232 788
9-okruh.		580	UD3/UN3	UV 232 789
10-okruh.		636	UD4/UN4	UV 232 790
11-okruh.		692	UD4/UN4	UV 232 791
12-okruh.		747	UD4/UN4	UV 232 792

Pripojenie rozdeľovačov na hlavný rozvod je riešené R 6/4" vonkajším závitom.

Rozdeľovače 2010/16 sú určené len pre rúrky UNINOX 16x2 (vykurovacie systémy) a rúrky UNITOP PE-RT 16x1,8 (chladiace systémy). Pripojenie rozdeľovačov na vykurovacie okruhy je riešené zásuvným systémom Push-in s použitím oporných objímok s obj.č. UV 231 700 pre rúrky UNINOX 16x2 a oporných objímok s obj.č. UV450270 pre rúrky UNITOP PE-RT 16x1,8.

### Varianta I.

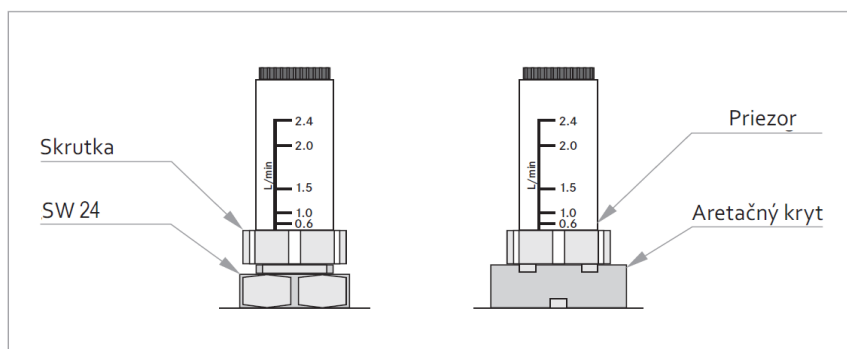
V prípade rozdeľovača Varianty I. sú na prívode, tzn. na rozdeľovači umiestnené termostatické zvršky s ručným ovládaním. Na spätočke, tzn. na zberači sú umiestnené regulačné prietokomery vykurovacej vody. Na rozdeľovači aj zberači je osadený jeden odvzdušňovací a jeden napúšťací / vypúšťací ventil.

#### Regulačný prietokomer

Hydraulické vyregulovanie sa vykonáva pomocou regulačných prietokomerov, ktoré sú osadené na vratnom potrubí.

Pozor: Termostatický zvršok na prívode musí byť pri tomto úkone úplne otvorený!

Každému vykurovaciemu okruhu prináleží daný prietok vykurovacej vody. Ako základ slúži vopred stanovené množstvo vody. Nastavenie prietoku pomocou skrutky sa pri každom vykurovacom okruhu mení dovtedy, kým dosiahnutá hodnota prietoku v l/min nebude odpovedať projektantom vypočítanej hodnote prietoku daného vykurovacieho okruhu. Keďže hodnoty prietokov jednotlivých vykurovacích okruhov sa pri nastavovaní vzájomne ovplyvňujú, bude pravdepodobne potrebné hodnoty prietokov ešte dodatočne upraviť. Proces regulovania ukončíme pripevnením aretačného krytu.



Rozdeľovače s regulačnými prietokomerami sú dodávané v 2 vyhotoveniach, s prietokomerom s max. prietokom do 2,4 l/min s označeným STANDARD a s prietokomerom s max. prietokom do 8 l/min s označením MAX.

Za účelom údržby alebo čistenia je možné priezor a meracie pružiny demontovať bez nutnosti odstavenia alebo vypustenia systému. Je nato potrebných len niekoľko krokov:

- Aretačný kryt neodnímate, zabraňuje pretáčaniu regulačnej skrutky
- Priezor postupne odskrutkujeme a odoberieme hneď ako je závit uvoľnený
- Dávame pozor nato, aby sme meraciu pružinu priezoru nestratili alebo nepoškodili

Odňatím priezoru sa červený ukazovateľ prietoku samočinne uzavrie. Vzniknutá malá strata vody, ktorá pri tejto činnosti vznikne je úplne bezvýznamná. Teraz je možné (v prípade potreby) sklo priezoru vyčistiť. Pri skladaní postupujeme v opačnom poradí.

#### Termostatický zvršok

Termostatický zvršok s hlavicou ručného ovládania slúži na individuálne regulovanie jednotlivých okruhov. Keď sa hlavica s ručným ovládaním otočí doprava, ventil sa zatvára. Na uzavretie otvoreného ventilu je potrebné jedno otočenie. Pri montáži hlavice na hornú časť termostatického ventilu sa pripevní kruhová spona. Ručnú hlavicu priskrutkujeme na závit M 30x1,5 a až na doraz dotiahneme k rozdeľovaču, kruhová spona pritom počuteľne zaskočí. V prípade potreby je možné kruhovú sponu do ručnej hlavice vlačiť zo spodu pomocou malého skrutkovača. Ručnú hlavicu môžeme odstrániť jej úplným odtočením (až po koniec závit) a následným stiahnutím z kruhovej spony.

Montáž termopohonu vykonávame nasledovným spôsobom. Z termostatického zvršku odskrutkujeme ručnú hlavicu vrátane jej spodnej časti. Na termostatický zvršok pevne naskrutkujeme adaptér termopohonu. Termopohon montujeme na adaptér jednoduchým nasunutím až kým nepočujeme „klik“.

### Varianta II.

V prípade rozdeľovača Varianty II. sú na prívode, tzn. na rozdeľovači umiestnené termostatické zvršky s ručným ovládaním. Na spätočke, tzn. na zberači sú umiestnené regulačné zvršky. Na rozdeľovači aj zberači je osadený jeden odvzdušňovací a jeden napúšťací / vypúšťací ventil.

Termostatický zvršok: viď rozdeľovač varianta I.

Regulačný zvršok sa ovláda skrutkovačom a slúži na uzavretie jednotlivých vykurovacích okruhov.

### Varianta V.

U rozdeľovača Variant V. sú na prívode, tzn. na rozdeľovači umiestnené regulačné zvršky. Na spätočke, tzn. na zberači sú umiestnené regulačné prietokomery. Na rozdeľovači aj zberači je osadený jeden odvzdušňovací a jeden napúšťací / vypúšťací ventil.

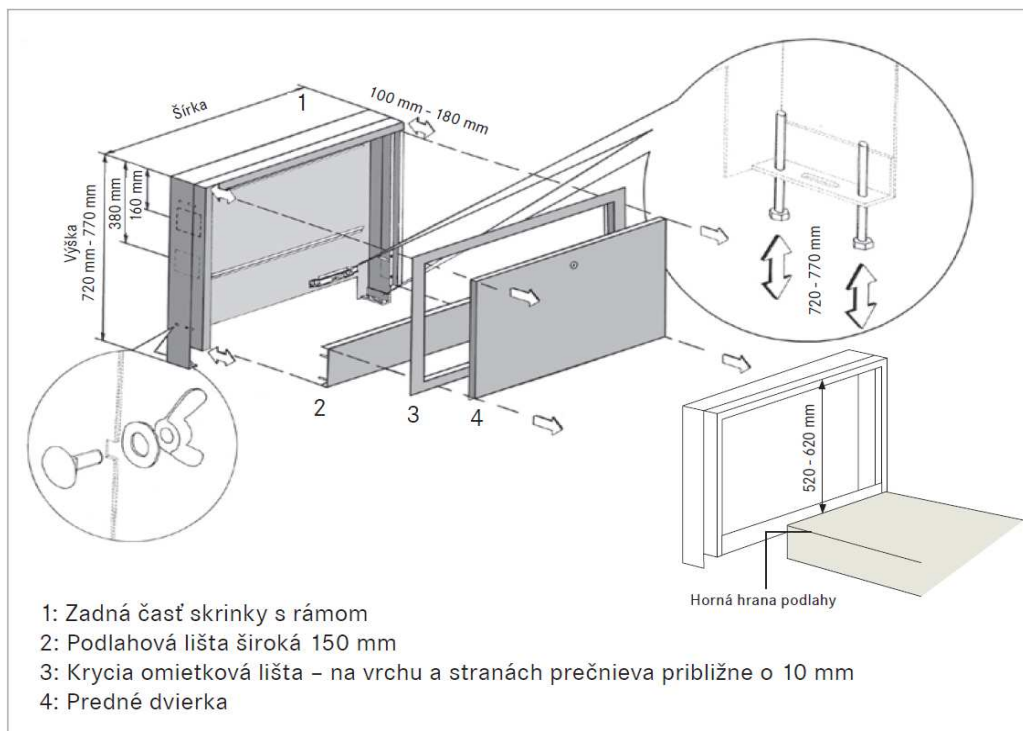
## 2.6 Skrinky pre rozdeľovače 2010M a 2010/16

Skrinky UNIVERSA sú univerzálne určené pre montáž do steny alebo pre montáž na stenu. Úprava povrchu práškovou farbou RAL 9010, uzamykateľný zámok dvierok sa otvára pomocou mince. Navrhnuté pre rýchlu montáž rozdeľovačov UNIVERSA, s vylamovacími otvormi pre pripájacie potrubia rozdeľovača.

Nastaviteľná výška v rozmedzí od 720 mm do 770 mm.

Maximálna vzdialenosť hornej hrany skrinky od hotovej podlahy je 610 mm.

Nastaviteľná hĺbka zapustenia v rozmedzí od 120 do 160 mm.



### Skrinky do steny

Typ skrinky	UD1	UD2	UD3	UD4
Určená pre rozdeľovače	2- až 4-okruhové	5- a 6-okruhové	7- až 9-okruhové	10- až 12-okruhové
Menovitá šírka v mm	470	600	800	950

### Skrinky na stenu

Typ skrinky	UN1	UN2	UN3	UN4
Určená pre rozdeľovače	2- až 4-okruhové	5- a 6-okruhové	7- až 9-okruhové	10- až 12-okruhové
Menovitá šírka v mm	470	600	800	950

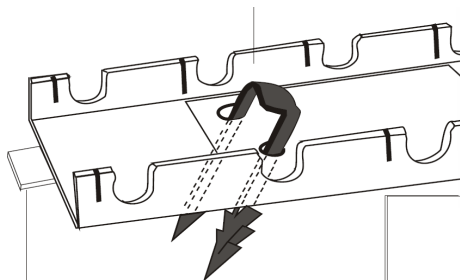
## 2.8 Ostatné prvky pre podlahové vykurovanie

### Upínacia lišta

obj. č. - 3 F110 18

Vyhotovená z tvarovo stáleho kompozitu. Určená je pre vykurovacie rúrky s priemerom do 17 mm. Upínací rozostup rúrok je 50 mm. Upínacie lišty sa ukladajú v rozostupe 1 m, od steny cca. 0,4m. Kotvia sa o podklad (tepelnú izoláciu) pomocou spôn 3 F110 xx. Rozmer je 200 x 40 x 25 mm.

Spôsob uchytenia upínacej lišty na podklad



### Spony

obj. č. - 3 F110 03

obj. č. - 3 F110 04

Vyhotovené z tvarovo stáleho kompozitu. Určené pre kotvenie upínacích lišt, voľne vedených rúrok s priemerom do 20 mm, oblúkov a slučiek. Upínacie lišty sa nimi kotvia každých 30 až 50 mm tak, že sa vtláčajú cez otvory v lište do tepelnej izolácie.



dĺžka nožičky  
50 mm



dĺžka nožičky  
60 mm

### Guľový kohút s imbusovým uzáverom

obj. č. - UV 231 510

Vyhotovený z mosadze, určený pre priame napojenie na rozdeľovač UNIVERSA pomocou prevlečnej matice 6/4" a tesnenia, pripojenie na hlavný rozvod vnútorným závitom 1". DN 25, stavebná dĺžka 46 mm.



### Guľový kohút s prevlečnou maticou a motýlikovým ovládačom

obj. č. - 1 2269 03

Vyhotovený z kovanej mosadze, s teflónovým tesnením, 2 O-krúžky a vrtý, tesnenie vretena je riešené upchávkou. Určený pre priame napojenie na rozdeľovač UNIVERSA pomocou prevlečnej matice 6/4", pripojenie na hlavný rozvod vnútorným závitom 1". DN 25, stavebná dĺžka 82 mm.



### Prechodky na rúrku z kompozitu

obj. č. - 1 6098 xx

Pozostávajú z hadicovej prechodky, svorkového krúžku na hadicu a prevlečnej matice G 3/4 s kužeľovým tesnením, ponikľované. Podľa Dim. vhodné pre rúrky NIOXY, SILVERNOX PE-RT a UNINOX.



### Oporná objímka DN16

obj. č. - UV 231 700

Určená pre rúrku UNINOX 16 x 2,0 mm a rozdeľovač 2010/16 k zabezpečeniu bezpečného zásuvného spoja.



### Elektronická regulácia

Produkty vhodné na elektornickú reguláciu podlahového vykurovania nájdete v Cenníku UNIVERSA, v kapitole "Podlahové vykurovanie". Každý produkt elektronickej regulácie má svoj samostatný technický podklad. Cenníky a technické listy nájdete na [www.herz.sk](http://www.herz.sk).



## 2.9 Vykurovací betón

Vykurovací betón, v ktorom sú inštalované vykurovacie rúrky nesmie mať nijaké pevné spojenia s podkladovou stavebnou konštrukciou, obvodovými stenami miestnosti a ani s ostatnými stavebnými prvkami. Okrajový dilatačný pás, tepelná a kročajová izolácia zabráňujú týmto pevným spojeniam.

### Min. prekrytie rúrok podlahového vykurovania pri:

- betónových poteroch je 45 mm
- anhydritových zmesiach je 35 mm

Podľa ÖNORM EN 1264-4 je min. doba vytvrdnutia betónových poterov min. 21 dní, pri anhydritových poteroch je to min. 7 dní. Pred uplynutím tejto doby sa podlahové vykurovanie nesmie uviesť do prevádzky.

## 2.10 Prísady do betónu

Prísada do betónu zlepšuje spracovateľnosť čerstvého cementového poteru a súčasne zvyšuje odolnosť podlahy v ohybe a tlaku. Na 1 m<sup>3</sup> betónovej zmesi je potrebných 2,5 kg plastifikátoru HERZ 3 F090 01. Tabuľka uvádza potrebné množstvo plastifikátoru na 1m<sup>2</sup> pri rôznych hrúbkach vykurovacieho betónu.

Hrúbka vykurovacieho betónu	mm	50	55	60	65	70	75	80
Množstvo plastifikátoru na 1 m <sup>2</sup> vykurovacieho betónu	kg/m <sup>2</sup>	0,12	0,13	0,14	0,15	0,16	0,18	0,19

## 2.11 Podlahové krytiny

V kombinácii s podlahovým vykurovaním UNIVERSA sa v zásade môžu použiť všetky bežne používané typy podlahových krytín, ako sú:

- keramické dlažby a dlažby z prírodného kameňa
- drevené a laminátové parkety
- koberce a krytiny na textilnej báze
- podlahové krytiny z umelých hmôt

Každá podlahová krytina pôsobí ako tepelný izolant pre podlahové vykurovanie. Z tohto dôvodu je nutné, aby tepelný odpor použitej podlahovej krytiny bol max. 0,15 m<sup>2</sup>K/W. Pokladaná krytina sa dopodručuje celoplošne lepiť lepidlom určeným na podlahy s podlahovým vykurovaním. Podľa normy ÖNORM B 2242 sa pri drevených podlahách používa rozostup vykurovacích rúrok maximálne 200 mm (25/15).

### 3. Podklady pre výpočet

#### 3.1 Doporučenia pre návrh

- Rozdiel teplôt medzi teplotou prívodnej vykurovacej vody a teplotou vratnej vykurovacej vody tzn. teplotný spád je maximálne 10 K, ideálne 5 K až 6 K.
- Max. teplota prívodnej vykurovacej vody do podlahového vykurovania je 55°C.
- Stredná teplota vykurovacej vody by mala byť pre všetky miestnosti rovnaká, aby nebolo potrebné regulovať každý okruh rozdeľovača na inú hodnotu.
- Z hľadiska optimálnej tlakovej straty by mala byť dĺžka 1 vykurovacieho okruhu max. 120 m.
- Max. veľkosť vykurovacej plochy jedného okruhu je 25 m<sup>2</sup>. Veľkosť vykurovacej plochy nesúvisí s veľkosťou dilatačného celku, jeden dilatačný celok môže tvoriť aj viac vykurovacích okruhov.
- Každá obytná miestnosť, vrátane kuchyne, kúpeľne, zádveria, by mala mať samostatný vykurovací okruh.
- V prípade rozľahlejších miestností je potrebné vytvoriť viac vykurovacích okruhov, pričom je potrebné dodžať max. veľkosť 1 dilatačného celku (40 m<sup>2</sup> / max. 8 m / max. pomer 1:2) a zároveň max. veľkosť 1 vykurovacieho okruhu 25 m<sup>2</sup>.
- Rozstup rúrok v obytných miestnostiach je vhodné voliť od 100 do 200 mm, aby sme dosiahli rovnomerné rozloženie teplôt na povrchu podlahy. Max. rozstup rúrok je 300 mm, pričom tento rozstup doporučujeme použiť len v krajných prípadoch, a to len pre miestnosti, v ktorých sa trvale nezdržiavajú osoby (vnútorné chodby, vnútorné haly a pod).
- Okrajovú zónu doporučujeme vytvoriť pod zasklenenými stenami, oknami a pod. aby sme eliminovali studené sálanie od nich do priestoru. Rozstup rúrok v okrajovej zóne je o polovicu menší ako rozstup rúrok vo zvyšnej časti miestnosti.
- Hrúbka a kvalita tepelnoizolačnej vrstvy pod vykurovacou plochou ovplyvňuje veľkosť tepelného toku smerom dole. Pokiaľ sa pod vykurovaným priestorom nachádza priestor nevykurovaný, nemá strata prekročiť 10% tepelného výkonu.
- Rozdeľovača doporučujeme umiestniť tak, aby vzdialenosť vykurovacích rúrok do vykurovacích okruhov bola približne rovnaká.

#### 3.2 Výpočet potreby tepla

Tak, ako u každého iného systému vykurovania, stanovenie tepelného výkonu je potrebné taktiež aj u podlahového vykurovania. Výpočet tepelného výkonu musí zodpovedať platným normám.

Výpočet tepelnej straty v zmysle STN EN 12831 je potrebný pre stanovenie výkonu kotla, návrh obehového čerpadla a dimenzovanie prívodného potrubia k rozdeľovačom. Návrh a dimenzovanie podlahového vykurovania UNIVERSA sa riadi všeobecne platnými pravidlami výpočtu podľa normy EN 1264. Jednotlivé kroky výpočtu možno vykonať iba po zohľadnení príslušných noriem. POZOR: Certifikáty energetickej náročnosti nemôžu byť použité pre dimenzovanie.

##### Korigovaná tepelná strata

Na projektovanie podlahového vykurovania sa používa korigovaná tepelná strata. Táto sa stanoví výpočtom tepelnej straty danej miestnosti podľa normy STN EN 12831 s odpočítaním tepelnej straty podlahy.

$$Q_H = Q_N - Q_{ber} \quad [W]$$

$Q_H$  = korigovaná tepelná strata [W]  
 $Q_N$  = normová tepelná strata [W]  
 $Q_{ber}$  = tepelná strata prechodom cez podlahu [W]

##### Hustota tepelného toku

Vypočíta sa z korigovanej tepelnej straty s ohľadom na plochu podlahy a ďalej sa používa v návrhovom diagrame.

$$q_{des} = \frac{Q_H}{A_F} \quad [W/m^2]$$

$Q_H$  = korigovaná tepelná strata [W]  
 $A_F$  = plocha s podlahovým vykurovaním [m<sup>2</sup>]

##### Prívodná teplota vykurovacej vody podlahového vykurovania

Prívodná teplota vykurovacej vody podlahového vykurovania  $\theta_{V,des}$  sa stanoví pre miestnosť s najvyššou hustotou tepelného toku (bez kúpeľní) v prípade jednotnej podlahovej krytiny (RI,B = 0,1 m<sup>2</sup>K/W), montážnych rozstupoch VA =

$$\Delta\theta_{V,des} = \Delta\theta_H + \sigma/2 + \theta_i$$

$\Delta\theta_H$  = prevýšenie teploty (logaritmicke) [K]  
 $\sigma$  = teplotný spád [K]  
 $\theta_i$  = výpočtová teplota miestnosti [°C]

##### Prevýšenie teploty (logaritmicke)

$$\Delta\theta_H = \frac{\theta_V - \theta_R}{\ln \frac{\theta_V - \theta_i}{\theta_R - \theta_i}} \quad [K]$$

$\theta_V$  = teplota prívodnej vody [°C]  
 $\theta_R$  = teplota vratnej vody [°C]  
 $\theta_i$  = teplota miestnosti [°C]

### 3.3 Příklad dimenzovania

**Miestnosť 1 (obývacia izba)**

projektovaná tepelná strata - 2000 W, tepelná strata prechodom cez podlahu - 250 W plocha podlahy = 25 m<sup>2</sup>, teplota miestnosti 22 °C, nášľapná vrstva - parkety

**Miestnosť 2 (spálňa)**

projektovaná tepelná strata - 850 W, tepelná strata prechodom cez podlahu - 100 W plocha podlahy = 15 m<sup>2</sup>, teplota miestnosti 20 °C, nášľapná vrstva - parkety

**Miestnosť 3 (kúpeľňa)**

projektovaná tepelná strata - 1 300 W, tepelná strata prechodom cez podlahu - 200 W plocha podlahy = 10 m<sup>2</sup>, teplota miestnosti 24 °C, nášľapná vrstva - keramická dlažba

**Postup****A. stanovenie projektovaného tepelného výkonu**

Miestnosť 1: 2 000 W - 250 W = 1 750 W

Miestnosť 2: 850 W - 100 W = 750 W

Miestnosť 3: 1 300 W - 200 W = 1 100 W

**B. stanovenie maximálnej hustoty tepelného toku**

Miestnosť 1: 1 750 W / 25 m<sup>2</sup> = 70 W/m<sup>2</sup>

Miestnosť 2: 750 W / 15 m<sup>2</sup> = 50 W/m<sup>2</sup>

Miestnosť 3: 1 100 W / 10 m<sup>2</sup> = 110 W/m<sup>2</sup>

Najvyššiu hustotu tepelného toku má miestnosť 3, keďže ide o kúpeľňu, volíme miestnosť 1.

**C. Z diagramu 1 odčítame prevýšenie teploty**

1. od najvyššej hodnoty tepelného toku (70 W/m<sup>2</sup>) vedíme vodorovnú priamku

2. druhú vodorovnú priamku vedíme od hodnoty tepelného odporu podlahy 0,10 m<sup>2</sup>K/W

3. od priesečníka priamky tepelného odporu so zvolenou krivkou montážnych modulov VA 15 vedíme spojnicu zvislo nahor až k vodorovnej priamke hustoty tepelného toku

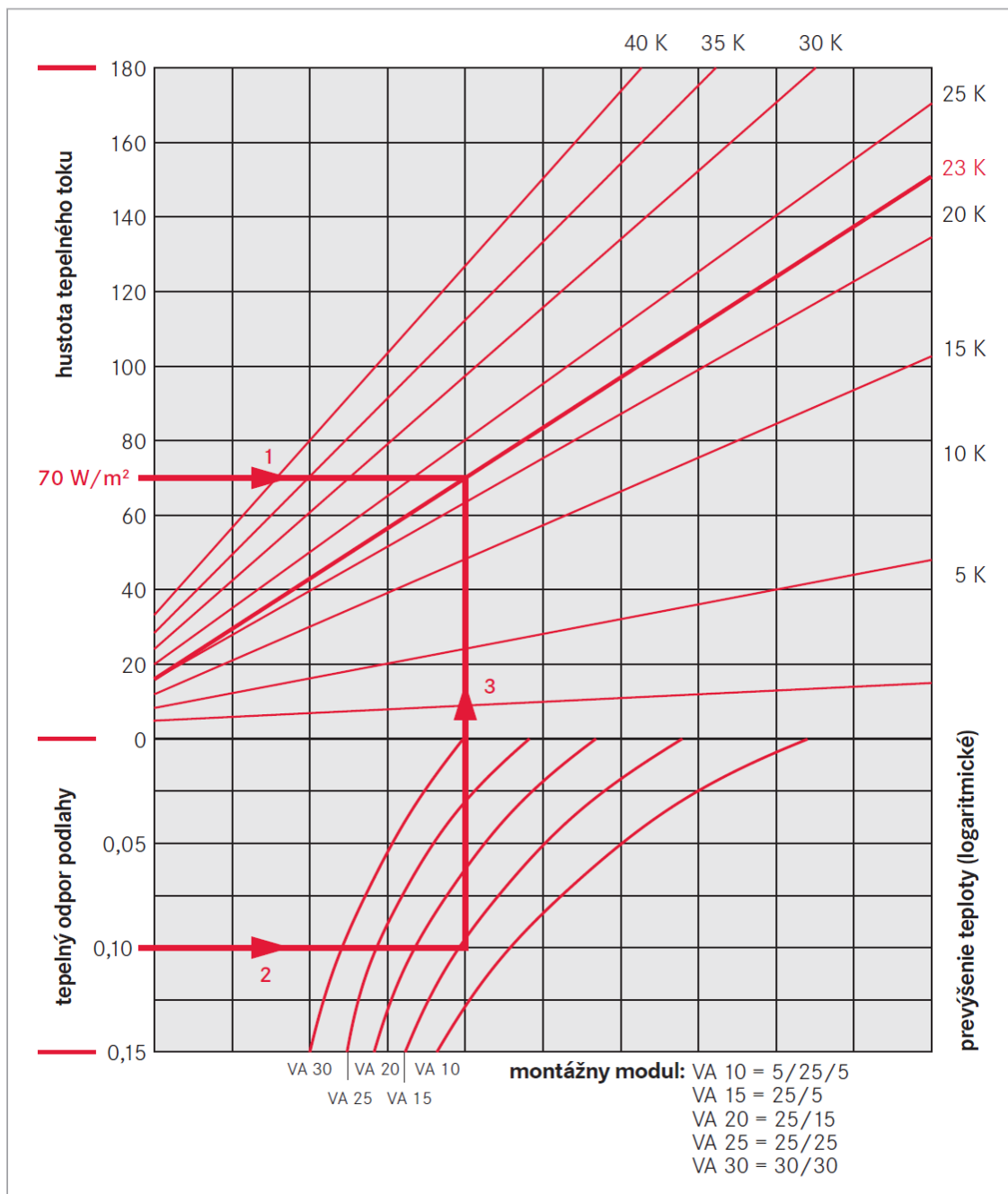
4. na priesečníku zvislej spojnice a vodorovnej priamky hustoty tepelného toku odčítame hodnotu (logaritmickeho) prevýšenia teploty

= 23 K, vid. návrhový diagram 1

**D. stanovenie prírodnej teploty vykurovacej vody podlahového vykurovania**

$$\theta_{V,des} = \Delta\theta_H + \sigma/2 + \theta_i = 23K + 5K/2 + 22^\circ C = 47,5^\circ C \Rightarrow \sim 48^\circ C$$

Návrhový diagram pre podlahové vykurovanie UNIVERSA



## 3.4 Tabuľky výkonov podlahového vykurovania podľa typu použitej podlahovej krytiny

Tabuľka výkonov - Dlažba

prívodná teplota vykurovacej vody [°C]	rozdiel teplôt [K]	teplota miestnosti [°C]	VA 30 Modul 30/30	VA 25 Modul 25/25	VA 20 Modul 25/15	VA 15 Modul 25/5	VA 10 Modul 5/25/5
30	3	12	48	55	63	73	86
		15	39	45	52	59	70
		18	31	35	40	46	54
		20	25	28	32	37	44
		22	19	21	25	28	33
	24	13	15	17	19	23	
	5	12	45	52	59	68	80
		15	36	42	48	54	64
		18	27	31	36	41	48
		20	21	24	28	32	38
22		15	17	20	22	27	
24	8	9	11	12	15		
35	5	12	60	69	79	90	106
		15	51	59	67	77	91
		18	42	48	55	63	75
		20	36	42	48	54	64
		22	30	35	40	45	54
	24	24	28	32	36	43	
	10	12	51	59	68	77	91
		15	42	49	56	64	75
		18	33	38	43	50	59
		20	27	31	35	40	47
22		20	23	26	30	36	
24	12	14	16	18	22		
40	5	12	74	86	98	112	133
		15	66	75	86	99	117
		18	57	65	75	86	101
		20	51	59	67	77	91
		22	45	52	59	68	80
	24	39	45	51	59	70	
	10	12	66	76	87	100	118
		15	57	66	76	86	102
		18	48	56	64	73	86
		20	42	49	56	64	75
22		36	42	48	54	64	
24	30	34	39	45	53		
45	5	12	89	102	117	134	159
		15	80	92	106	121	143
		18	71	82	94	108	127
		20	66	75	86	99	117
		22	60	69	79	90	106
	24	54	62	71	81	96	
	10	12	81	93	107	122	145
		15	72	83	95	109	129
		18	63	73	83	95	113
		20	57	66	76	86	102
22		51	59	68	77	91	
24	45	52	60	68	81		
50	5	12	104	119	137	156	185
		15	95	109	125	143	169
		18	86	99	114	130	154
		20	80	92	106	121	143
		22	74	86	98	112	133
	24	69	79	90	103	122	
	10	12	96	110	126	145	171
		15	87	100	115	131	155
		18	78	90	103	118	139
		20	72	83	95	109	129
22		66	76	87	100	118	
24	60	69	79	91	107		

Hrúbka podlahy 72 mm • tepelný odpor 0,02 m<sup>2</sup>K/W

## Tabuľka výkonov - PVC

prívodná teplota vykurovacej vody [°C]	rozdiel teplôt [K]	teplota miestnosti [°C]	VA 30 Modul 30/30	VA 25 Modul 25/25	VA 20 Modul 25/15	VA 15 Modul 25/5	VA 10 Modul 5/25/5
30	3	12	43	49	56	63	73
		15	35	40	46	52	60
		18	28	31	35	40	46
		20	22	25	29	32	37
		22	17	19	22	25	28
	24	11	13	15	17	19	
	5	12	41	46	52	59	68
		15	33	37	42	47	55
		18	24	28	32	36	41
		20	19	22	25	28	32
22		13	15	17	20	23	
24	7	8	9	11	12		
35	5	12	54	61	69	78	91
		15	46	52	59	67	77
		18	38	43	49	55	64
		20	33	37	42	47	55
		22	27	31	35	40	46
	24	22	25	28	32	37	
	10	12	46	52	60	67	78
		15	38	43	49	55	64
		18	30	34	38	43	50
		20	24	27	31	35	40
22		18	20	23	26	30	
24	11	12	14	16	19		
40	5	12	67	76	86	98	113
		15	59	67	76	86	100
		18	51	58	66	75	86
		20	46	52	59	67	77
		22	41	46	52	59	68
	24	35	40	45	51	59	
	10	12	60	68	77	87	101
		15	52	59	67	75	87
		18	44	49	56	63	73
		20	38	43	49	55	64
22		33	37	42	47	55	
24	27	31	35	39	45		
45	5	12	80	91	104	117	135
		15	72	82	93	105	122
		18	64	73	83	94	109
		20	59	67	76	86	100
		22	54	61	69	78	91
	24	48	55	63	71	82	
	10	12	73	83	94	106	123
		15	65	74	84	95	110
		18	57	65	74	83	96
		20	52	59	67	75	87
22		46	52	60	67	78	
24	41	46	53	59	69		
50	5	12	93	106	121	136	158
		15	86	97	110	125	144
		18	78	88	100	113	131
		20	72	82	93	105	122
		22	67	76	86	98	113
	24	62	70	80	90	104	
	10	12	86	98	111	126	146
		15	78	89	101	114	132
		18	70	80	91	103	119
		20	65	74	84	95	110
22		60	68	77	87	101	
24	54	62	70	79	92		

Hrúbka podlahy 72 mm • tepelný odpor 0,05 m<sup>2</sup>K/W

## Tabuľka výkonov - Koberec

prívodná teplota vykurovacej vody [°C]	rozdiel teplôt [K]	teplota miestnosti [°C]	VA 30 Modul 30/30	VA 25 Modul 25/25	VA 20 Modul 25/15	VA 15 Modul 25/5	VA 10 Modul 5/25/5
30	3	12	39	44	50	56	64
		15	32	36	41	46	52
		18	25	28	32	35	40
		20	20	23	26	29	33
		22	15	17	19	22	25
	24	10	12	13	15	17	
	5	12	37	41	47	52	59
		15	30	33	38	42	48
		18	22	25	28	32	36
		20	17	19	22	25	28
22		12	14	16	17	20	
24	7	8	8	9	11		
35	5	12	49	55	62	69	79
		15	42	47	53	59	67
		18	34	39	44	49	56
		20	30	33	38	42	48
		22	25	28	31	35	40
	24	20	22	25	28	32	
	10	12	42	47	53	60	68
		15	35	39	44	49	56
		18	27	30	34	38	44
		20	22	25	28	31	35
22		16	18	21	23	26	
24	10	11	13	14	16		
40	5	12	61	68	77	86	98
		15	54	60	68	76	87
		18	47	52	59	66	75
		20	42	47	53	59	67
		22	37	41	47	52	59
	24	32	36	41	45	52	
	10	12	54	61	69	77	88
		15	47	53	60	67	76
		18	40	44	50	56	64
		20	35	39	44	49	56
22		30	33	38	42	48	
24	24	27	31	35	39		
45	5	12	73	82	93	104	118
		15	66	74	83	93	106
		18	59	66	74	83	95
		20	54	60	68	76	87
		22	49	55	62	69	79
	24	44	50	56	63	71	
	10	12	66	75	84	94	107
		15	59	66	75	84	95
		18	52	58	66	74	84
		20	47	53	60	67	76
22		42	47	53	60	68	
24	37	42	47	53	60		
50	5	12	85	95	108	121	137
		15	78	87	99	110	126
		18	71	79	90	100	114
		20	66	74	83	93	106
		22	61	68	77	86	98
	24	56	63	71	80	91	
	10	12	79	88	100	111	127
		15	71	80	90	101	115
		18	64	72	81	91	103
		20	59	66	75	84	95
22		54	61	69	77	88	
24	49	55	63	70	80		

Hrúbka podlahy 72 mm • tepelný odpor 0,08 m<sup>2</sup>K/W

## Tabuľka výkonov - Parkety

prívodná teplota vykurovacej vody [°C]	rozdiel teplôt [K]	teplota miestnosti [°C]	VA 30 Modul 30/30	VA 25 Modul 25/25	VA 20 Modul 25/15	VA 15 Modul 25/5	VA 10 Modul 5/25/5
30	3	12	37	42	47	52	59
		15	30	34	38	42	48
		18	24	26	30	33	37
		20	19	21	24	27	30
		22	14	16	18	20	23
	24	10	11	12	14	15	
	5	12	35	39	44	49	55
		15	28	31	35	39	44
		18	21	23	26	29	33
		20	16	18	21	23	26
22		12	13	14	16	18	
24	6	7	8	9	10		
35	5	12	46	51	58	64	73
		15	39	44	49	55	62
		18	33	36	41	45	51
		20	28	31	35	39	44
		22	23	26	29	33	37
	24	19	21	23	26	29	
	10	12	40	44	50	55	62
		15	33	36	41	46	51
		18	26	28	32	36	40
		20	21	23	26	29	32
22		15	17	19	22	24	
24	9	11	12	13	15		
40	5	12	58	64	72	80	91
		15	51	57	64	71	80
		18	44	49	55	61	69
		20	39	44	49	55	62
		22	35	39	44	49	55
	24	30	34	38	42	48	
	10	12	51	57	64	72	81
		15	44	49	56	62	70
		18	37	42	47	52	59
		20	33	36	41	46	51
22		28	31	35	39	44	
24	23	26	29	32	36		
45	5	12	69	77	87	96	108
		15	62	69	78	87	98
		18	55	62	69	77	87
		20	51	57	64	71	80
		22	46	51	58	64	73
	24	42	46	52	58	66	
	10	12	63	70	79	88	99
		15	56	62	70	78	88
		18	49	55	61	68	77
		20	44	49	56	62	70
22		40	44	50	55	62	
24	35	39	44	49	55		
50	5	12	80	89	101	112	126
		15	73	82	92	103	116
		18	67	74	84	93	105
		20	62	69	78	87	98
		22	58	64	72	80	91
	24	53	59	67	74	83	
	10	12	74	83	93	103	117
		15	67	75	85	94	106
		18	60	67	76	84	95
		20	56	62	70	78	88
22		51	57	64	72	81	
24	47	52	59	65	73		

Hrúbka podlahy 72 mm • tepelný odpor 0,10 m<sup>2</sup>K/W



### 3.5 Stanovenie tlakových strát

Z nasledujúceho diagramu môžeme odčítať dĺžkovú tlakovú stratu R [mbar/m] vykurovacej rúrky UNIVERSA v závislosti od pretekajúceho množstva vykurovacej vody [kg/h].

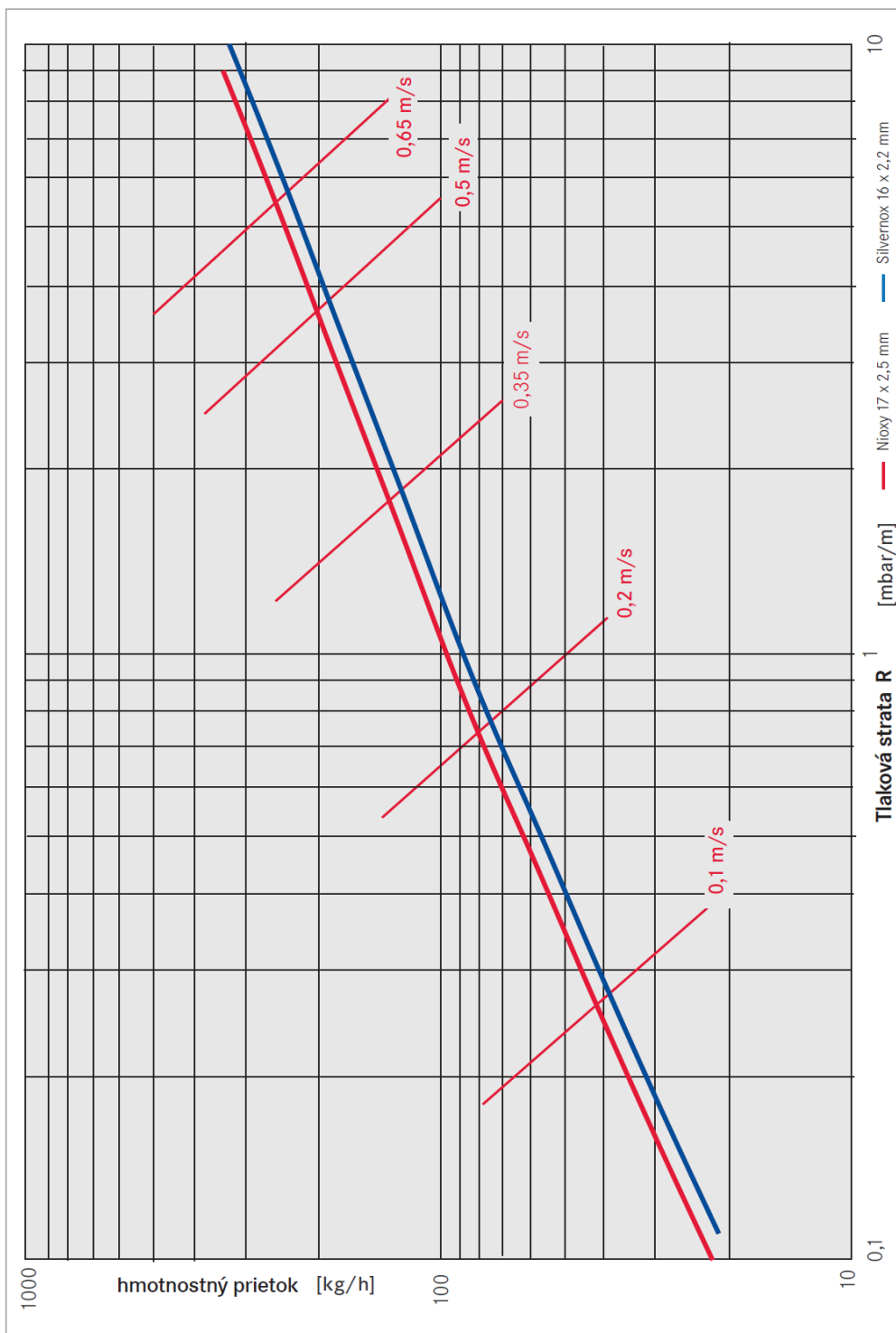
$$\Delta p = R \times L \text{ [mbar]}$$

R = hodnota z diagramu 4

L = dĺžka vykurovacieho okruhu

#### Dĺžková tlaková strata rúrky UNIVERSA Nioxy 17 x 2,5 a Silvernox 16 x 2,2 mm

1 mbar = 100 Pa = 0,1 kPa

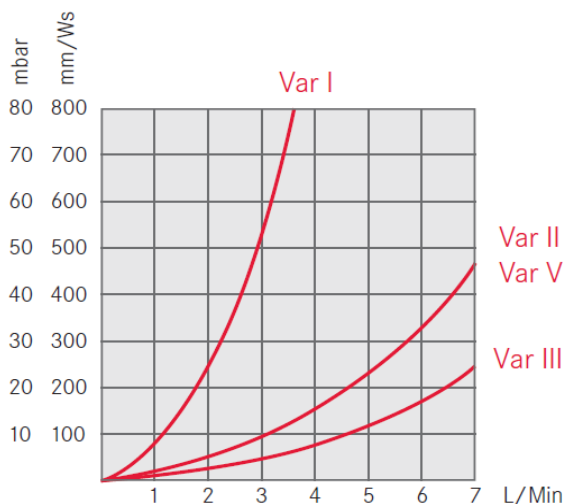


K tejto hodnote je potrebné pripočítať tlakovú stratu rozdeľovača 2010 M alebo 2010/16 a taktiež tlakovú stratu prechodiek podľa nižšie uvedených diagramov.

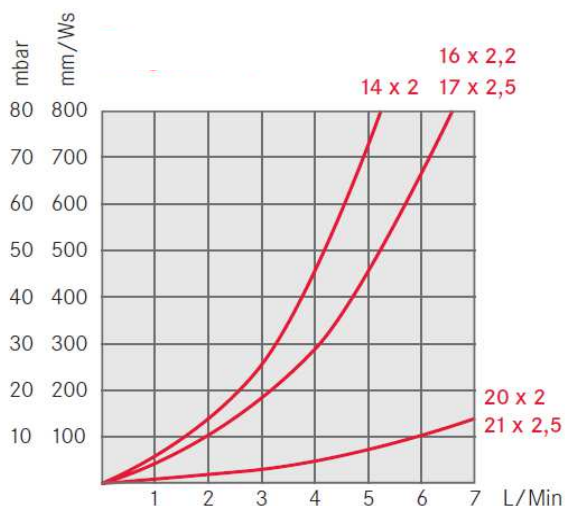
Celková tlaková strata vykurovacieho okruhu (rozdeľovača) pozostáva z tlakovej straty danej varianty rozdeľovača a tlakovej straty príslušných prechodiek.

Sčítaním jednotlivých tlakových strát vypočítame celkovú tlakovú stratu rozdeľovača. (tlakovú stratu prechodiek prirátame iba k najnepriaznivejšiemu okruhu!)

**Tlaková strata rôznych vyhotovení rozdeľovačov 2010M a 2010/16**



**Tlaková strata 2 ks prechodiek (napojenie rozdeľovača a zberača)**



#### 4. Výpočet potreby materiálu

##### 4.1 Potreba materiálu pri kladení rúrok pomocou nopovej platne

Rozostup vykurovacích rúrok	mm	5	10	15	20	25	30
Vykurovacía rúrka	m/m <sup>2</sup>	20,0	10,0	6,7	5,5	4,2	3,4
Nopová platňa	m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Prísada do betónu*	kg/m <sup>2</sup>	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14
Max. plocha 1 vykurovacieho okruhu**	m <sup>2</sup>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>15</b>	<b>18</b>	<b>23</b>	<b>28</b>

\*Prísada do betónu je uvedená pre hrúbku vykurovacieho betónu 60 mm. Pre iné hrúbky vykurovacieho betónu je potreba plastifikátora uvedená v tab. na str. 16 tohto dokumentu.

\*\*platí v prípade, ak dĺžka pripojovacích potrubí, tzn. dĺžka rúrok medzi vykurovacím okruhom a rozdeľovačom je max. 20 metrov.

##### 4.2 Potreba materiálu pri kladení rúrok pomocou upínacej lišty

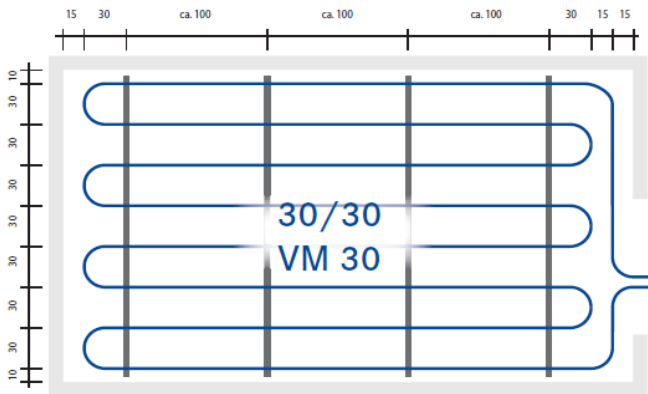
Montážne moduly		VA 30	VA 25	VA 20	VA 15	VA 10
Vykurovacía rúrka	m/m <sup>2</sup>	3,6	4,4	5,5	6,6	10,0
Upínacia lišta	m/m <sup>2</sup>	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Upínacia spona	ks/m <sup>2</sup>	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Prísada do betónu*	kg/m <sup>2</sup>	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14
Max. plocha 1 vykurovacieho okruhu**	m <sup>2</sup>	<b>27</b>	<b>22</b>	<b>18</b>	<b>15</b>	<b>10</b>

\*Prísada do betónu je uvedená pre hrúbku vykurovacieho betónu 60 mm. Pre iné hrúbky vykurovacieho betónu je potreba plastifikátora uvedená v tab. na str. 16 tohto dokumentu.

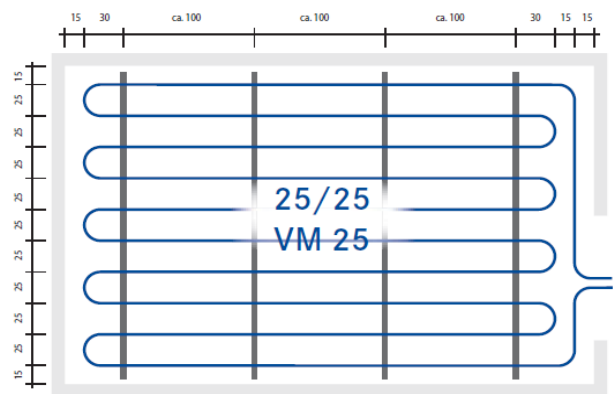
\*\*platí v prípade, ak dĺžka pripojovacích potrubí, tzn. dĺžka rúrok medzi vykurovacím okruhom a rozdeľovačom je max. 20 metrov.

Montážne moduly

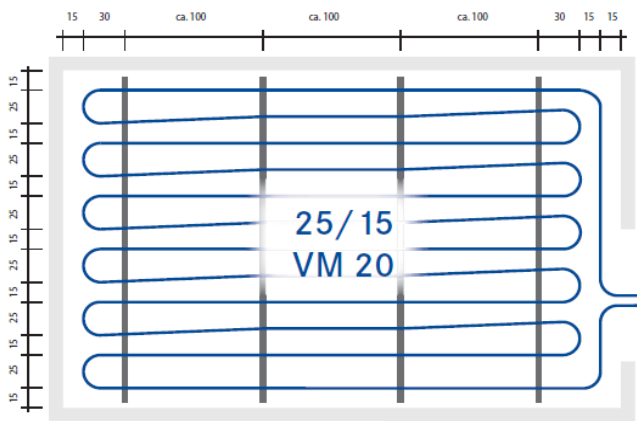
VM 30



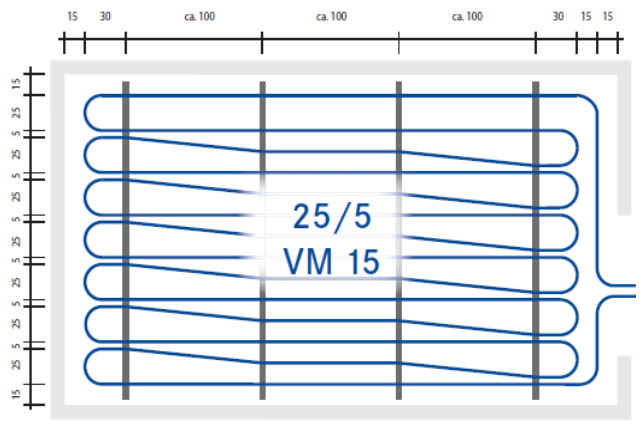
VM 25



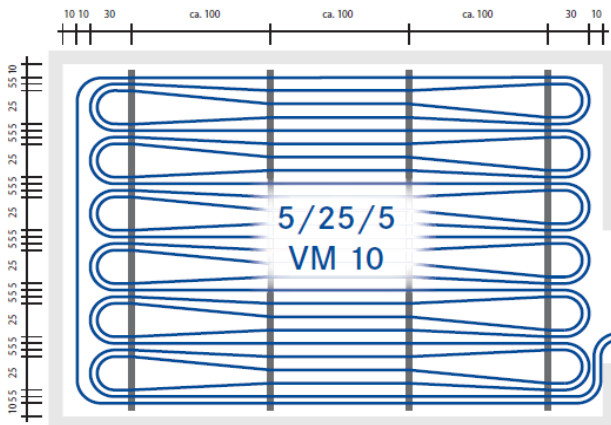
VM 20



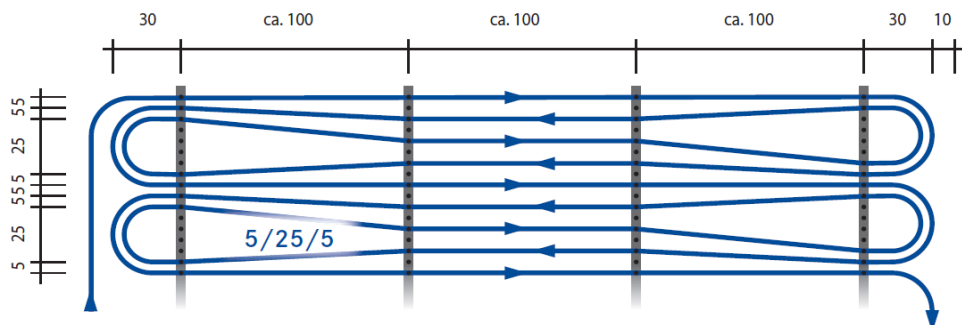
VM 15



VM 10



Detail montážneho modulu VM 10



## 5. Montáž a uvedenie do prevádzky

Montáž podlahového vykurovania môže vykonávať len odborne spôsobilá firma, pričom je nutné dodržiavať platné

### 5.1 Stavebná pripravenosť.

Inštaláciu podlahového vykurovania doporučujeme vykonať až po inštalácii rozvodov studenej a teplej pitnej vody, kanalizácie, rozvodov elektroinštalácie, centrálného vysavača a pod., tzn. všetkých rozvodov, ktoré majú byť inštalované v podlahe.

Doporučujem pred inštaláciou podlahového vykurovania mať ukončené vnútorné omietky. Ak sa pokládka podlahového vykurovania realizuje skôr ako vyhotovenie vnútorných omietok, doporučujeme hrúbku okrajovej dilatácie zvýšiť o hrúbku predpokladanej hrúbky vnútornej omietky. Zabránieme tým prípadnému pevnému spoju medzi omietkou a vykurovacím betónom, a tým poškodeniu omietky prasklinami.

Stavba by mala byť uzavretá, tzn. mali by byť osadené okenné a dverné konštrukcie.

Pripojovacie potrubie od zdroja tepla (kotla) po rozdeľovače by malo byť vyhotovené a odtlakované.

Ak sa miestnosti s podlahovým vykurovaním nachádzajú nad prírodným terénom, je potrebné uložiť na podkladný betón hydroizolačnú vrstvu, ktorá zabráni prenikaniu zemnej vlhkosti do konštrukcie podlahového vykurovania. V prípade, že hydroizolačná vrstva je na báze cyklických zlúčenín, doporučujeme vložiť medzi túto vrstvu a tepelnú izoláciu separačnú polyetylénovú fóliu. Zabránieme tak prípadnému vnikaniu voľných plynov do tepelnej izolácie a jej možnej objemovej deformácii.

### 5.2 Príprava na montáž

Pred samotnou montážou podlahového vykurovania je potrebné zistiť skutočnú výšku podlahového vykurovania. Do každej miestnosti s podlahovým vykurovaním je potrebné na min. 2-3 miestach vyniesť váhory (výška 1 m od finálnej podlahy) a určiť skutočnú výšku, pričom rozhodujúci je výškový rozdiel medzi podkladným betónom alebo stropnou konštrukciou a prahom vchodových, príp. balkónových dvier. Ďalším faktorom na určenie skutočnej výšky podlahy je výška inštalácií vedených v podlahe. Ak sa vyskytnú výškové rozdiely v jednotlivých miestnostiach, tieto rozdiely musíme vyrovnať pomocou tepelnej izolácie, hrúbka vykurovacieho betónu musí byť v každom mieste rovnaká. Vyrovnávanie výškových rozdielov sypkými materiálmi, napr. pieskom je neprípustné. Sypké materiály sú objemovo nestále a mohlo by dôjsť k poškodeniu, poklesu, popraskaniu vykurovacieho betónu.

Pred inštaláciou podlahového vykurovania je potrebné podklad zarovnať a zbaviť všetkých nečistôt.

### 5.3 Montáž podlahové vykurovania

Do steny určenej projektantom, sa zaseká a osadí skrinka rozdeľovača (prípadne sa umiestni priamo na stenu).

Do miestnosti sa po odvode upevní okrajový dilatačný pás a položia sa tepelnoizolačné dosky (nopové platne, systémové dosky, EPS dosky určené do podlahy a pod.). Ak je predpísaná hrúbka tepelnej izolácie väčšia ako 30 mm, doporučujeme ju klásť v 2 vrstvách tak, aby styk dvoch tepelnoizolačných platin spodnej vrstvy bol prekrytý tepelnoizolačnou platňou hornej vrstvy.

V prípade použitia nopovej platne bez ochrany PS fólie alebo EPS dosiek doporučujeme prekryť ich krycou PE fóliou s presahom min. 20 cm, pričom pri stenách ju vytiahnuť až nad okrajový dilatačný pás. Vytvorením "vaňe" z PE fólie zabránieme prenikaniu vlhkosti z betónového alebo anhydridového potera do tepelnej izolácie podlahy.

Na takto pripravenú plochu sa inštaluje systém podlahového vykurovania. V prípade použitia nopových platin sa kladie medzi jednotlivé výstupky vykurovacia rúrka s daným rozstupom. V prípade použitia upínacích koľajničiek sa rozložia koľajničky, upevnia pomocou spôn o EPS dosky a následne sa kladie vykurovacia rúrka.

Ak vnútornou chodbou prechádzajú rúrky s malým rozstupom (50 mm a menej) doporučujeme prírodné potrubia viesť v ochrannej rúrke. Znížime tým odovzdávanie teple medzi prírodnou rúrkou a vykurovacím betónom, a tým zabránieme nežiadúcemu prehrievaniu priestoru.

Pred napojením vykurovacích rúrok na rozdeľovač nasunieme na každú pripojenú rúrku ochrannú rúrku dĺžky min. 50 cm. Pred napojením na rozdeľovač rúrky odhrotujeme a zakalibrujeme. Pomocou prechodiek bez pnutia pripojíme rúrky na rozdeľovač.

Po ukončení inštalácie podlahového vykurovania je nutné systém dôkladne prepáchnuť a vykonať tlakovú skúšku, ktorá preverí tesnosť systému. Tlaková skúška sa vykonáva len na okruhu podlahového vykurovania uzavretím guľových kohútov pred rozdeľovačmi (koltový okruh a rozvodné potrubie sa tlakuje zvlášť). Počas zalievania vykurovacích rúrok aj počas samotného procesu zrenia betónovej alebo anhydridovej zmesi musí byť celý systém natlakovaný.

## 5.4 Prepláchnutie a napustenie

Po montáži podlahového vykurovania UNIVERSA a pre samotným zaliatím rúrok do betónovej alebo anhydridovej zmesi sa musí systém podľa normy ÖNORM H5195-1 prepláchnuť min. 2-násobným množstvom vody. Voda musí byť v zmysle tejto normy číra, bez zafarbenia a zápachu ako aj zbavená nánosov nad 25 µm. Každý vykurovací okruh sa preplachuje a odvzdušňuje samostatne. O prepláchnutí systému sa spíše protokol.

### Postup je nasledovný:

- Uzavracie a regulačné ventily s prietokomerami každého okruhu uzavreme.
- Rozdeľovač napojíme cez napúšťací ventil prírodného potrubia na prívod vody.
- Postupne sa na každom z vykurovacích okruhov otvorí ventil na prívodnom a vratnom potrubí, čakáme pokiaľ z vypúšťacieho ventilu vratného potrubia netečie len voda.
- Ventil prírodného a vratného potrubia daného okruhu uzavrieme.
- Rovnakým spôsobom následne napustíme ďalšie vykurovacie okruhy

Po napustení okruhov sa všetky ventily opäť otvoria.

Po prepláchnutí sa systém napustí plniacou vodou. Parametre plniacej vody musia zodpovedať norme ÖNORM H5195-1, tzn. musí byť čistá, bez zápachu a bezfarebná ako aj zbavená nánosov nad 25 µm. Vodno-chemické parametre musia zodpovedať ustanoveniam podľa bodu 5.2, 5.3 a 5.4 tejto normy a musia byť podložené aktuálnou analýzou.

## 5.5 Tlaková skúška

Pred zaliatím rúrok podlahového vykurovania betónovou alebo anhydridovou zmesou je potrebné vykonať tlakovú skúšku. Skúšobný tlak musí predstavovať 2-násobok prevádzkového tlaku, min. však 6 bar. Z tlakovej skúšky musia byť vylúčené poistné armatúry a tlakové expanzné nádoby a tak isto časti systému, ktorých menovitý tlak nezodpovedá minimálnemu skúšobnému tlaku. V prípade možnosti zamrznutia vody v systéme počas tlakovej skúšky je potrebné prijať ochranné opatrenia (protimrazová ochrana v plniacej vode, ohrev priestoru teplotovzdušnými ventilátormi a pod.). O vykonaní tlakovej skúšky sa spíše protokol.

## 5.6 Vykurovací skúška

Vykurovací skúška môže byť uskutočnená až po úplnom vyzretí vykurovacieho poteru a to pri betónových poterach s obsahom cementu min. po uplynutí 21 dní, pri anhydridových poterach min. po uplynutí 7 dní alebo podľa údajov výrobcu.

Prvú časť funkčnej skúšky začíname prírodnou teplotou vykurovacej vody v rozmedzí 20°C až 25°C a túto teplotu udržiavame po dobu min. 3 dní. Následne prírodnú teplotu vykurovacej vody postupne zdvíhame na projektovanú výpočtovú teplotu s tým, že max. nárast teploty prírodnej vykurovacej vody za 1 deň je 5°C.

Druhá časť funkčnej skúšky začína po dosiahnutí projektovanej výpočtovej teploty prírodnej vykurovacej vody, ktorú následne udržiavame po dobu min. 4 dní. O vykonaní vykurovacej skúšky sa spíše protokol.

Vykonaním funkčnej skúšky vykurovacieho systému nie je zabezpečené, že vlhkosť poteru dosiahne hodnotu, ktorá je vhodná na pokládku rôznych druhov náľapných vrstiev napr. drevených parkiet. Vlhosť poteru je potrebné pred pokládkou zmerať.

---

Všetky v tomto dokumente obsiahnuté údaje zodpovedajú v čase tlače predloženým informáciám a sú len informatívne. Zmeny v zmysle technického pokroku sú vyhradené. Vyobrazenia sú len symbolické a preto opticky sa od skutočných výrobkov môžu odlišovať. Možné farebné odchýlky sú zapríčinené tlačou. V závislosti od krajiny sú možné aj rozdiely produktu. Zmeny technických špecifikácií a funkčnosti vyhradené. V prípade otázok kontaktujte prosím najbližšiu pobočku spoločnosti HERZ.



## 6.2 Protokol o vykonaní tlakovej skúšky

HERZ, spol. s r.o.  
900 27 Bernolákovo, Priemyselná ulica 3131  
Tel: +4212 6241 1910  
e-mail: infosk@herz.eu  
www.herz.eu



## Protokol o vykonaní tlakovej skúšky

podľa STN EN 1264-4 a EN 15377-2

### Údaje o stavbe:

Názov stavby:
Skúšobný úsek:
Skúšobný technik:

Kontaktné údaje spoločnosti vykonávajúcej skúšku:
---

**Skúška:** Pred vykonaním tlakovej skúšky je potrebné jednotlivé okruhy dôkladne prepláchnuť, napustiť vodou a odvzdušniť. Pred nanosením vykurovacieho betónu, anhydridového poteru alebo omietky resp. obkladov alebo uzatvorením stropov alebo stien, ktoré slúžia ako vykurovacie alebo chladiace plochy, sa musí tesnosť vykurovacích / chladiacich okruhov preskúšať vodnou tlakovou skúškou. Skúšobný tlak musí byť zachovaný počas celého procesu nanášania vykurovacieho betónu, anhydridového poteru alebo omietky resp. obkladov.

**Skúšobný tlak musí predstavovať 2-násobok prevádzkového tlaku, min. však 6 bar.**

Z tlakovej skúšky musia byť vylúčené poistné armatúry a tlakové expanzné nádoby a tak isto časti systému, ktorých menovitý tlak nezodpovedá minimálnemu skúšobnému tlaku.

**Poznámka:** V prípade možnosti zamrznutia vody v systéme počas tlakovej skúšky je potrebné prijať ochranné opatrenia (protimrazová ochrana v plniacej vode, ohrev priestoru teplovzdušnými ventilátormi a pod.)

Max. prevádzkový tlak zariadenia:		bar
Skúšobný tlak:		bar
Pokles tlaku po 2 hodinách:		bar
Tlak v systéme po 12 hodinách		bar
Pokles tlaku:		bar

Pokles tlaku v dôsledku expanzie rúrok je možné znova zvýšiť na pôvodný skúšobný tlak!

Max. dovolený pokles tlaku je 0,2 bar - systém je nutné odvzdušniť.

Začiatok skúšky:	
Koniec skúšky:	
Dĺžka skúšky:	

**Osvedčenie:** Tlaková skúška bola riadne vykonaná odbornou kvalifikovanou osobou. Počas skúšky neboli zistené žiadne netesnosti ani žiadne trvalé deformácie jednotlivých prvkov skúšaného systému. Prevádzkový tlak bol po tlakovej skúške znovu nastavený.

Pečiatka, podpis:
-------------------

Miesto, dátum:
----------------



## 6.3 Protokol o vykonaní funkčnej (vykurovacej) skúšky

HERZ, spol. s r.o.  
900 27 Bernolákovo, Priemyselná ulica 3131  
Tel: +4212 6241 1910  
e-mail: infosk@herz.eu  
www.herz.eu



## Protokol o vykonaní funkčnej skúšky pre podlahové vykurovanie HERZ podľa STN EN 1264-4

## Údaje o stavbe:

Názov stavby:	Kontaktné údaje spoločnosti vykonávajúcej skúšku:
Skúšobný technik:	

- Vykurovacia skúška môže byť uskutočnená až po úplnom vyzretí vykurovacieho poteru a to pri:
  - betónových poteroch s obsahom cementu min. po uplynutí 21 dní
  - anhydridových poteroch min. po uplynutí 7 dní alebo podľa údajov výrobcu
- Prvú časť funkčnej skúšky začíname prírodnou teplotou vykurovacej vody v rozmedzí 20°C až 25°C a túto teplotu udržiavame po dobu min. 3 dní.
- Prírodnú teplotu vykurovacej vody následne postupne zdvíhame na projektovanú výpočtovú teplotu s tým, že max. nárast teploty prírodnej vykurovacej vody za 1 deň je 5°C.
- Druhá časť funkčnej skúšky začína po dosiahnutí projektovanej výpočtovej teploty prírodnej vykurovacej vody, ktorú následne udržiavame po dobu min. 4 dní.

**Upozornenie:** Vykonaním funkčnej skúšky vykurovacieho systému nie je zabezpečené, že vlhkosť poteru dosiahne hodnotu, ktorá je vhodná na pokládku rôznych druhov náľapných vrstiev napr. drevených parkiet. Vlhkosť poteru je potrebné pres pokládkou zmerať.

## Dátum uloženia vykurovacieho poteru:

Začiatok prvej funkčnej skúšky:	od:	do:
	prírodná teplota vody v °C:	
Začiatok druhej funkčnej skúšky:	od:	do:
	prírodná teplota vody v °C:	

## Poznámky / nedostatky:

Pečiatka, podpis:	Miesto, dátum:
-------------------	----------------