



# **PLOŠNÉ PODLAHOVÉ VYKUROVANIE V PRIEMYSELNOM SEKTORE**

# PLOŠNÉ PODLAHOVÉ VYKUROVANIE V PRIEMYSELNOM SEKTORE

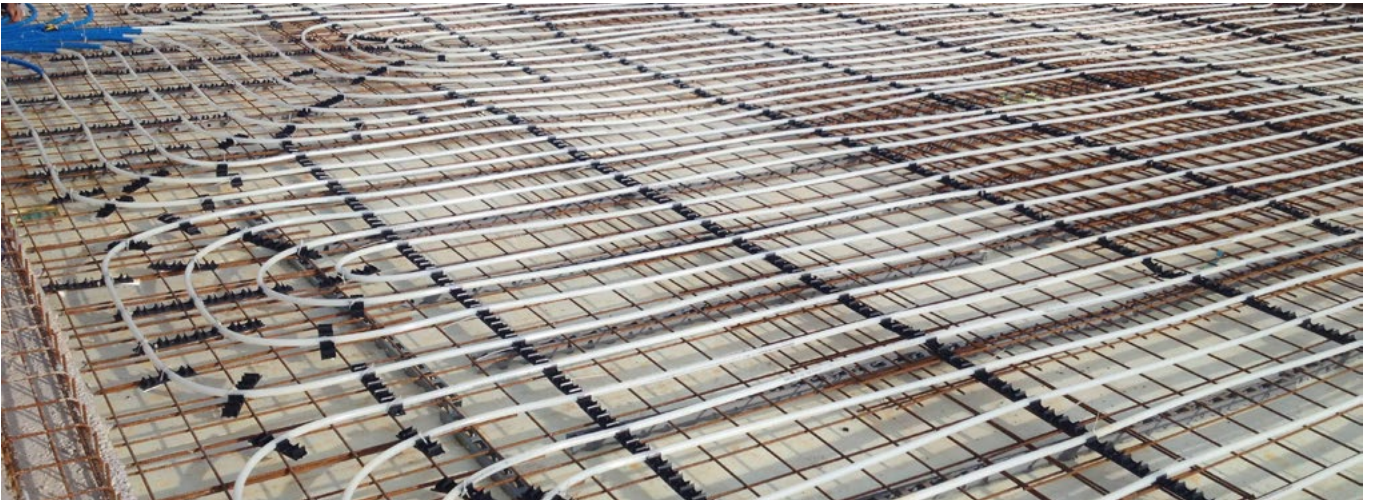
---

## OBSAH

Využitie v praxi	3
Komponenty	3
Tepelná izolácia	5
Hydroizolácia	5
Pripojenie vykurovacích slučiek na zostavu rozdeľovača / zberača	6
Spôsoby kotvenia rúrok	7
Upevňovacia technika	8
Dilatačné delenie	9
Systém vykurovania pružných športových podláh	10

Platnosť verzie:  
od 01. 10. 2020

Výroba dotlače a kópií technickej brožúry alebo jej častí je ďalším subjektom  
povolené iba so súhlasom spoločnosti IVAR CS spol. s r.o.



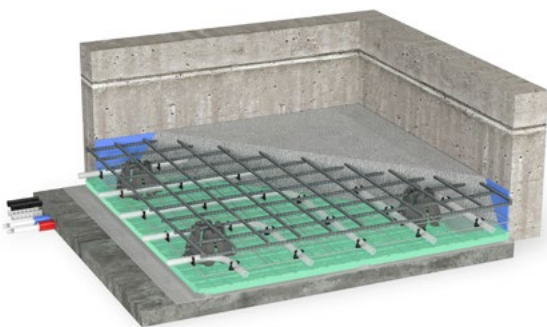
Podobne, ako je tomu v bytovom sektore, vzrastajú požiadavky na ekonomické nízko-teplotné systémy vykurovania aj v oblasti priemyselných objektov. Priemyselné betónové podlahy sú betónové konštrukcie, ktoré tvoria pevný základ všade tam, kde potrebujete zaistiť maximálnu stabilitu a ponúkajú široké využitie aj pre inštalácie rôznych technických rozvodov, ako je napr. plošné teplovodné podlahové vykurovanie alternatívne využiteľné aj pre chladenie.

Najčastejšie sa priemyselné betónové podlahy využívajú vo výrobných prevádzkach, skladových areáloch alebo rôznych typoch dielenských prevádzok.

V súčasnej dobe je preto v snahe investorov a prevádzkovateľov využiť konštrukcie podlahy aj pre inštalácie ďalších technológií, ako je napríklad teplovodné podlahové vykurovanie. Nie je to ale len snaha o využitie konštrukcie podlahy pre tento účel, ale aj požiadavka na prevádzkovo ekonomické systémy vykurovania s možnosťou využitia aj na chladenie bez vplyvu na architektonické alebo prevádzkové usporiadanie, pretože ide o rozvod skrytý. Rozvody v konštrukciách priemyselných betónových podláh potom neobmedzujú následné priestorové usporiadanie technologických línií, výrobných zariadení alebo skladovacích technológií.

## VYUŽITIE V PRAXI

- Výrobné haly
- Skladovacie haly
- Veľkoobchodné predajne
- Logistické centrá
- Vonkajšie plochy
- Administratívne budovy
- Parkovacie priestory
- Autosalóny



## KOMPONENTY

- Rúrky IVAR.PE-Xa 17 x 2 mm; 20 x 2 mm; 25 x 2,3 mm
- Rúrky IVAR.PE-Xc 17 x 2 mm
- Rúrky IVAR.ALPEX 20 x 2 mm; 26 x 3 mm
- Priemyselné rozdeľovače
- Upevňovacia technika

Ďalším nespochybniteľným faktom je rovnomerné rozvrstvenie teploty v miestach, kde ju vyžadujeme, a to pri podlahe. Osoby, nachádzajúce sa v priestore, potom nie sú vystavené prievaniu spôsobenému inými zdrojmi tepla, ako sú napr. teplovzdušné jednotky.

Aj napriek tomu, že niektorí dodávatelia hovoria o bezúdržbovom systéme, ktorý znižuje prevádzkové náklady, nie je to tak úplne pravda. Každý vykurovací systém, či už sa jedná o systém s vykurovacími telesami alebo systém teplovodného podlahového vykurovania je v priebehu životnosti vystavený negatívnym vplyvom, ako sú mechanické nečistoty, prítomnosť kyslíka ako aj reakčného plynu, minerálnej inkrustácie alebo tvorbe baktérií a rias. A preto sú v priebehu životnosti systému nami odporúčané zásahy údržby, ako je úprava vykurovacej vody katexovými zmäkčovacími filtrami pri napúšťaní alebo ošetrení vykurovacích systémov špeciálnymi chemickými prípravkami.



Inštalácia rúrok do hrebeňových líšt IVAR.WL

Pre inštaláciu vykurovacích slučiek sa najčastejšie používa potrubie PE-X alebo ALPEX s rozmermi 20 x 2, 25 x 2,3 a 26 x 3 mm inštalované niekoľkými možnými spôsobmi a kotvené pomocou hrebeňových líšt, fixačných líšt, fixačných strmeňov, príchytiek alebo plastových káblových pásov. Je v plnej kompetencii autorizovaného projektanta vykurovania, či ako spôsob kladenia vykurovacích slučiek zvolí systém meandra alebo špirály.

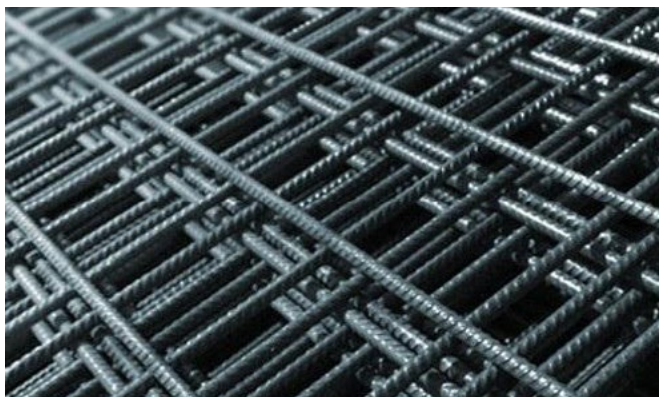
Pri väčších nečlenených plochách betónových priemyselných podláh, ktoré umožňujú rovnomernú inštaláciu slučiek s rovnakou dĺžkou, sa využíva prevažne spôsob kladenia meandra s využitím priemyselných rozdeľovačov bez hydraulického regulácie a iba s uzatváraním jednotlivých slučiek. Vzájomná regulácia jednotlivých slučiek potom nie je nutná z dôvodu ich rovnakej dĺžky.



Syntetické vlákna

Pri návrhu priemyselných vykurovaných podláh je nevyhnutná spolupráca dvoch profesií, a to autorizovaného projektanta vykurovania v oblasti návrhu systému teplovodného podlahového vykurovania a autorizovaného stavebného statika, ktorý rozhodne výpočtom o type a prevedení armovacej výstuže, sile drôtov, pevnostnej triede betónovej mazaniny a prípadne o sile a maximálnych parametroch zaťaženia tepelnej izolácie, ak je použitá. Pri niektorých typoch stavieb je nutná aj koordinácia s dodávateľom betónovej mazaniny. Pre vystuženie betónovej dosky je možné, okrem oceľových kari sietí, použiť aj iné prvky, ako sú oceľové drôťky alebo syntetické vlákna, ktoré poskytujú betónovej mazanine vyššiu pevnosť.

Neexistuje lepší spôsob armovania betónových podláh, a ďalších nosných aj nenosných súčastí stavieb, ako pomocou kari sietí. Správny typ a proces armovania betónovej dosky je základným predpokladom pre kvalitnú priemyselnú podlahu s vplyvom na prevádzkovú spoľahlivosť a dlhodobú životnosť. Ďalším významným technickým parametrom priemyselnej betónovej podlahy, ktorý je v kompetencii statika, je možnosť jej dilatácie vplyvom tepelnej rozťažnosti a s ňou súvisiaci typ a usporiadanie dilatačných škár. Dilatačné škáry musia zabezpečiť dostatočne stlačiteľný priestor, ktorý umožní voľný pohyb medzi doskami, ale aj voľný pohyb oproti všetkým zvislým stavebným konštrukciám stavby.



Konštrukcia priemyselnej betónovej podlahy musí spĺňať všetky požiadavky na statické zaťaženie spôsobené váhou výrobných liniek, strojov alebo skladovacích technológií (regálov) a dynamické zaťaženie spôsobené vplyvom prevádzky automobilov alebo prepravných a manipulačných mechanizmov. Požiadavky na priemyselnú betónovú podlahu vyplývajúce z hľadiska zaťaženia a prevádzkovej využiteľnosti, nemajú vplyv na projekčný návrh teplovodného podlahového vykurovania.

Inštalácia teplovodného podlahového vykurovania je možná do rôznych typov priemyselných podlahových konštrukcií zo železobetónu, drátkobetónu, predpäťého betónu alebo vákuovaného betónu.



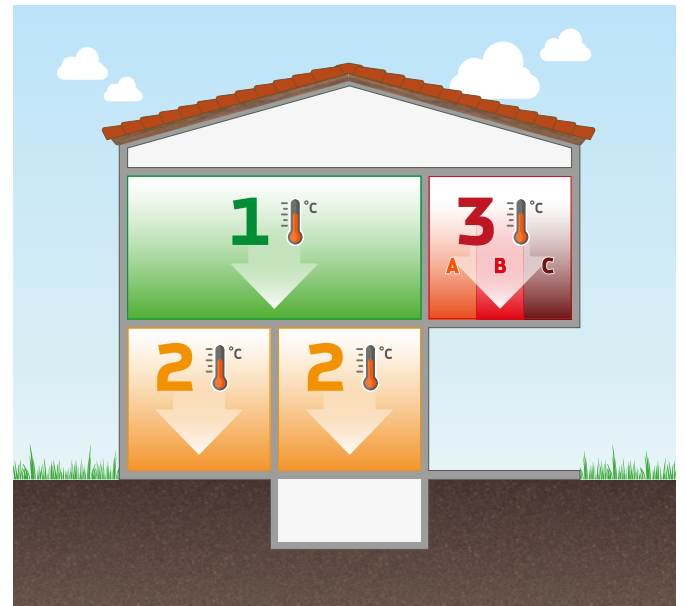
Inštalácia vykurovacích slučiek na extrudovaný polystyrén fixačnými príchytkami IVAR.PPA

## TEPELNÁ IZOLÁCIA

Tepelná izolačná vrstva minimalizuje tepelné straty a musí spĺňať požiadavky na pevnosť v tlaku a odolnosť proti pôsobeniu vlhkosti. Pre tieto prípady sa používajú dosky z extrudovaného polystyrénu XPS s pokládkou v jednej vrstve natesno a väzbu. Na lepenie na hydroizoláciu sa používajú najčastejšie PUR lepiace peny, alebo bezrozpúšťadlové lepidlá na báze asfaltu, pri vodorovnej aplikácii je možné vykonať pokládku ako voľnú.

Aby sa obmedzilo množstvo odvádzaného tepla podlahovou časťou objektov, sú normou STN EN 1264-4 stanovené minimálne hodnoty tepelného odporu izolácie ( $R_d$ ). V prípadoch, kedy je podlahová vykurovací doska inštalovaná nad nepodpivničenými alebo nevykurovanými priestormi, je stanovená minimálna hodnota tepelného odporu  $R_d \geq 1,25 \text{ (m}^2 \cdot \text{k / W)}$ , v prípade viacposchodových budov, kedy je podlahová vykurovací doska nad vykurovaným priestorom, je stanovená minimálna hodnota tepelného odporu  $R_d \geq 0,75 \text{ (m}^2 \cdot \text{k / W)}$ . Tabuľka nižšie uvádza parametre tepelného odporu izolácie ( $R_d$ ).

V súlade s normou STN EN 13162 môžu byť stavebným dozorom povolené len štandardizované certifikované izolačné materiály overenej kvality, pri ktorých musí byť preukázaná minimálna požiadavka na protipožiarnu ochranu triedou materiálu B2 podľa normy DIN 4102.



	1	2	3		
Príklad	Miestnosť nad vykurovanou miestnosťou	Miestnosť nad nepodpivničenou alebo nad nevykurovanou miestnosťou	Miestnosť nad vonkajším priestorom		
			Výpočtová vonkajšia teplota $T_d \geq 0 \text{ }^\circ\text{C}$	Výpočtová vonkajšia teplota $0 \text{ }^\circ\text{C} > T_d \geq -5 \text{ }^\circ\text{C}$	Výpočtová vonkajšia teplota $-5 \text{ }^\circ\text{C} > T_d \geq -15 \text{ }^\circ\text{C}$
Minimálna tepelná odolnosť izolačnej vrstvy $R_d \text{ (m}^2 \cdot \text{k/W)}$	<b>0,75</b>	<b>1,25</b>	<b>1,25</b>	<b>1,50</b>	<b>2,00</b>

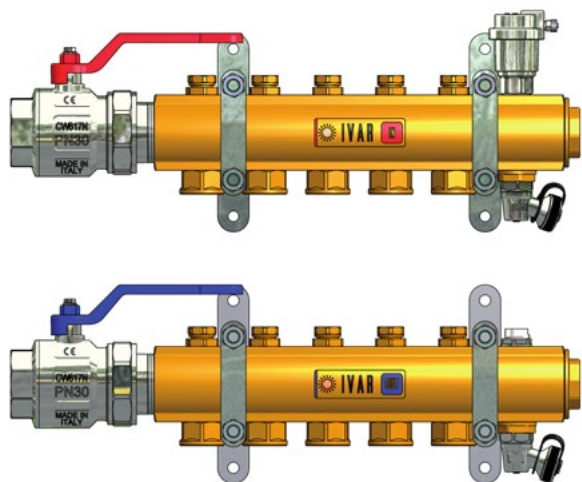


Inštalácia vykurovacích slučiek na podklad betón s využitím fixačnej hrebeňovej lišty IVAR.WL

## HYDROIZOLÁCIA

Podlahová nosná konštrukcia betónovej priemyselnej podlahy musí byť chránená zodpovedajúcou hydroizoláciou proti zemnej vlhkosti, tlakovej a netlakovej vode v súlade s DIN 18195. Realizácia sa vykonáva podľa normy DIN 18336 - VOB, časť C. Typ a vyhotovenie hydroizolácie je plne v kompetencii autorizovaného projektanta stavby. Projektant stavby musí špecifikovať súhrnné potrebné opatrenia, ktoré budú platiť aj pre nevykurované podlahové konštrukcie, ako ochrana proti vlhkosti. Môže byť inštalovaná aj prídavná izolácia proti vzlianjúcej vlhkosti z betónových základov, aby sa zamedzilo vniknutiu vlhkosti do tepelnej izolácie. Najbežnejšími používanými materiálmi sú asfaltové povlaky, asfaltové hmoty, plastové a gumové fólie. Typ a vyhotovenie hydroizolácie je plne v kompetencii autorizovaného projektanta stavby. Inštalácia hydroizolácie musí byť vykonaná v súlade s pokynmi výrobcu.

## PRIPOJENIE VYKUROVACÍCH SLUČIEK NA ZOSTAVU ROZDEĽOVAČA / ZBERAČA



### TYPY ROZDEĽOVACÍCH ZOSTÁV A ROZDEĽOVAČOV

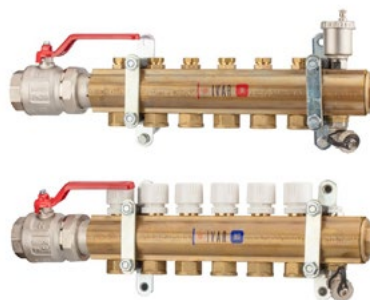


Zostava priemyselného rozdeľovača / zberača  
IVAR.KSA 037 s uzatváraním

Podľa projekčne navrhnutého a inštalovaného rozdeľovača alebo zostavy rozdeľovača / zberača umožňujú jednotlivé typy pripojenia vykurovacích slučiek ich zásobovanie vopred namiešanou vykurovacou vodou, hydraulickou mikroreguláciou, uzatváranie, a v prípade použitia prvkov teplotnej regulácie aj reguláciu teploty v priestore.

Priemyselné rozdeľovače a zberače sú vyrábané na plne automatizovaných výrobných linkách z ťahaných mosadzných tyčí so špeciálnym profilom, následnou tepelnou úpravou je zabránené vnútornému pnutiu, aby sa vylúčilo riziko trhlin. Dodávajú sa v niekoľkých typových vyhotoveniach zostáv vrátane uzatváracích a regulačných prvkov, guľových uzáverov so šróbením na vstupe, vypúšťania, automatického odvzdušňovania a masívnych montážnych konzol s protihlukovou úpravou, alebo len ako samostatné rozdeľovacie tyče s možnosťou variabilnej inštalácie uzatváracích a regulačných prvkov.

V prípade požiadavky stavby možno dodať aj inštaláčne podomietkové alebo nástenné skrine s nastaviteľnou hĺbkou a výškou, povrchovo upravené práškovou farbou RAL 9003.



Zostava priemyselného rozdeľovača / zberača  
IVAR.KSA 035 s reguláciou a s uzatváraním

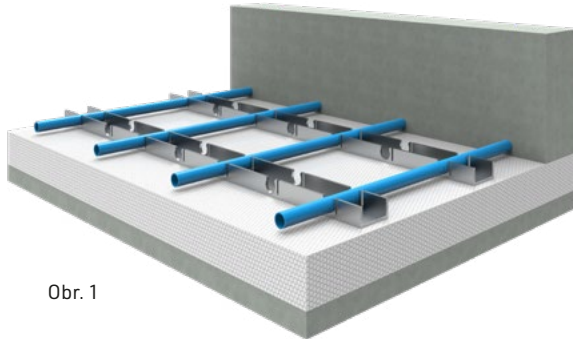


Rozdeľovacia tyč IVAR.CI 552  
s integrovanými regulačnými šróbeniami



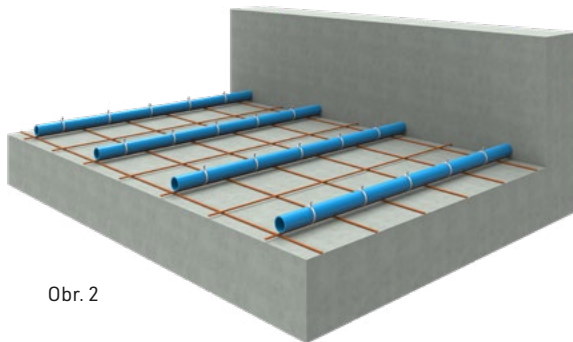
Rozdeľovacia / zberná tyč IVAR.CS 500  
neosadená s vnútornými závitmi

## SPÔSOBY KOTVENIA RÚROK



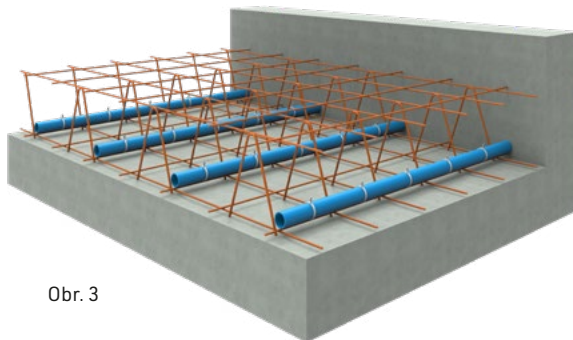
Obr. 1

Ukotvenie rúrok vykurovacích slučiek je možné realizovať do fixačných hrebeňových líšt IVAR.WL pre vonkajší rozmer rúrok 20 mm a 25 mm vid' Obr. 1, alebo fixačných líšt IVAR.GL pre vonkajší rozmer rúrok 16 mm až 18 mm.



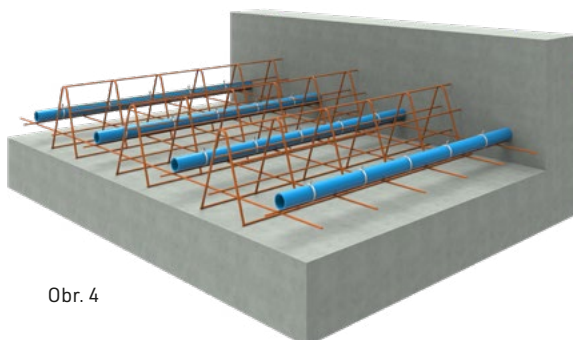
Obr. 2

V prípade jednoduchých kari sietí je možné rastrovú konštrukciu použiť pre priamu inštaláciu rúrok bez obmedzenia rozmeru a osovej vzdialenosti plastovými káblovými pásikmi vid' Obr. 2, alebo prostredníctvom fixačných strmeňov IVAR.CLIP.



Obr. 3

V prípade zdvojených a špeciálnych kari sietí je možné inštaláciu rúrok bez obmedzenia rozmeru a osovej vzdialenosti realizovať na spodnú rastrovú konštrukciu plastovými káblovými pásikmi vid' Obr. 3.



Obr. 4

V prípade zdvojených a špeciálnych kari sietí je možné inštaláciu rúrok bez obmedzenia rozmeru a osovej vzdialenosti realizovať na hornej alebo strednej rastrovej konštrukcii plastovými káblovými pásikmi vid' Obr. 4.

## UPEVNŔOVACIA TECHNIKA



V závislosti od rozmeru potrubia a typu podkladovej konštrukcie, či sa jedná o tepelnú izoláciu z extrudovaného polystyrénu alebo podkladový betón, je možné pre ukotvenie rúrok, pri priemyselných inštaláciách teplovodného podlahového vykurovania, použiť upevňovacie prvky, ako sú hrebeňové lišty, fixačné lišty, fixačné strmene alebo príchytky.

Fixačné hrebeňové lišty IVAR.WL sa používajú pre uchytenie potrubia s vonkajším priemerom 20 mm a 25 mm, a dodávajú sa v dĺžkach 2 m. Fixačné lišty IVAR.GL sú určené pre ukotvenie potrubia od 16 mm do 18 mm vonkajšieho priemeru a dodávajú sa v dĺžkach 1 m. Orientačná spotreba fixačných strmeňov IVAR.CLIP na 1 m rúrky je v závislosti od plochy, množstva ohybov, typu a rozmeru rúrky 1,5 ÷ 2 ks strmeňov. Upevňovacia technika umožňuje pevnú fixáciu potrubia a zabezpečenie požadovanej osovej vzdialenosti rúrok podľa projektovej dokumentácie.



Fixačná hrebeňová lišta IVAR.WL  
pre rúrky s vonkajším priemerom 20 mm a 25 mm



Fixačná lišta IVAR.GL  
pre rúrky s vonkajším priemerom 16 mm až 18 mm



Fixačný strmeň potrubia IVAR.CLIP  
pre rúrky s vonkajším priemerom 17 mm a 20 mm



Fixačný strmeň potrubia IVAR.CLIP  
pre rúrky s vonkajším priemerom 25 mm

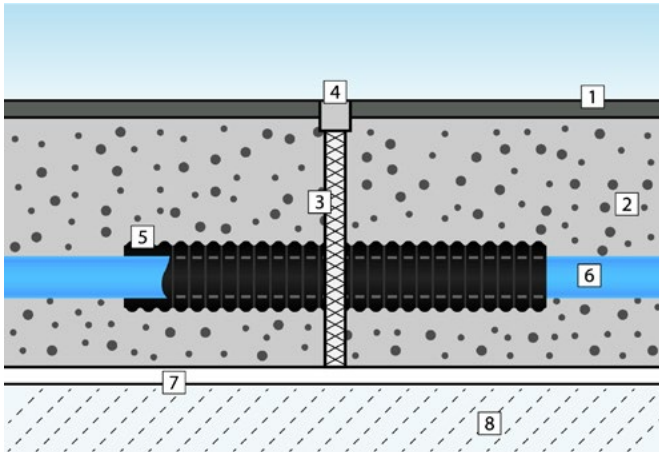


Plastová káblková páska

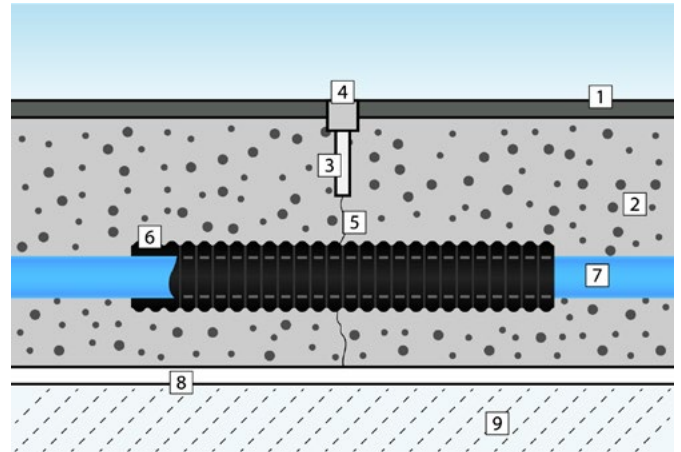


## DILATAČNÉ DELENIE

Súčasťou projektovej dokumentácie, spracovanej autorizovaným projektantom stavby, by mal byť plán usporiadania dilatačných škár betónových priemyselných podláh, v ktorom sú uvedené informácie o type a vyhotovení dilatačných škár. Plán usporiadania dilatačných škár je potom odovzdaný realizačnej firme, ako súčasť technickej dokumentácie, s ďalšími výkonovými charakteristikami systému.



1 - finálna krytina, 2 - betónová mazanina, 3 - dilatačná škára, 4 - pružný tmel, 5 - chránička, 6 - rúrka, 7 - fólia, 8 - podkladový betón



1 - finálna krytina, 2 - betónová mazanina, 3 - dilatačná škára, 4 - pružný tmel, 5 - jalová škára, 6 - chránička, 7 - rúrka, 8 - fólia, 9 - podkladový betón

### DILATAČNÉ ŠKÁRY

Dilatačné škáry musia byť vykonané takým spôsobom, aby umožnili, po stvrdnutí betónovej mazaniny / samoniveľačného náteru priemyselnej podlahy, voľný horizontálny pohyb (dilataciu) betónových dosiek, spôsobený vplyvom tepelnej rozťažnosti. Dilatačné delenie sa realizuje nie len na vzájomné oddelenie jednotlivých betónových dosiek, ale aj s ohľadom na všetky prilahlé, a do podlahy vstupujúce, zvislé stavebné konštrukcie. Dilatačné delenie môže byť realizované obvodovou dilatačnou páskou IVAR.DP 50, stredovým dilatačným profilom IVAR.SDP alebo pružným tmelom. Dilatačná páska sa pokladá vo forme nepretržitej pásky a dosahuje od nosného betónového podkladu, cez tepelnú izoláciu až k okraju dokončenej podlahovej konštrukcie, kde je ukončená pomocou polymérovej živice. Vykurovacie potrubie, prechádzajúce cez dilatačné delenie, je vystavené mechanickému namáhaniu a z tohto dôvodu musí byť chránené ochrannou rúrkou IVAR.HK 1620 s minimálnou dĺžkou 400 mm.

### JALOVÉ ŠKÁRY

Jalové škáry alebo tzv. falošné škáry sú vopred určené trasy lámavosti betónovej dosky priemyselnej podlahy pre pohltie dilatačného pnutia, vznikajúceho vplyvom tepelnej rozťažnosti. Cieľom je zamedziť nekontrolovateľné praskanie betónovej dosky alebo vrstvy betónovej mazaniny, ktoré by malo za následok poškodenie potrubia vykurovacích rozvodov. Rez betónovou doskou, vo vopred určenej trase, sa realizuje do 1/3 jej hrúbky tak, aby nedošlo k poškodeniu potrubia vykurovacích slučiek. Trhlina, ktorá vznikla dilatačným pnutím, sa potom objaví presne v tejto falošnej škáre. Pred pokládkou finálnej krytiny musia byť tieto falošné škáry utesnené napr. pomocou polymérovej živice. Pokiaľ cez trasu, uvažovanej jalovej škáry, prechádza pripojenie vykurovacej slučky alebo iný vykurovací rozvod, musí byť chránený ochrannou rúrkou IVAR.HK 1620 s minimálnou dĺžkou 400 mm.

Cez dilatačné delenie môže prechádzať iba dostatočne chránené pripojovacie potrubie vykurovacích slučiek, čiže iba prívodná a vratná rúrka.

## SYSTÉM VYKUROVANIA PRUŽNÝCH ŠPORTOVÝCH PODLÁH



Inštalácia rúrok na reflexnú fóliu IVAR.FR fixačnými príchytkami IVAR.PPA



Základný pružný rošt

Teplovodné podlahové vykurovanie je možné realizovať i vo voľnom medzipriestore, pri inštalácii pružných športových povrchov. Keďže sa jedná o inštaláciu vo vzduchovom priestore, je tu kladený veľký dôraz na kvalitne spracovanú projektovú dokumentáciu, ako zo strany vykurovania, tak aj zo stavebnej strany. I v tomto prípade je nutná úzka spolupráca projektanta vykurovania, projektanta stavby a dodávateľa pružnej športovej podlahy. Po inštalácii navrhnutej tepelnej izolácie a položení reflexnej fólie IVAR.FR, s hrúbkou 0,2 mm a minimálnym presahom 80 mm (v prípade aplikovaných anhydridových mazanín musia byť tieto spoje podlepené) pre umocnenie odrazu tepla smerom do voľného priestoru, dochádza k presnému premeraniu a inštalácii nosných prvkov, vid' foto.

V ďalšom postupe prác potom dochádza k samotnej inštalácii vykurovacích slučiek teplovodného podlahového vykurovania a následne k inštalácii základného pružného roštu a finálnych parkiet alebo palubových parkiet. Vzhľadom na fakt, že sa jedná o hrúbku nášlapnej vrstvy, zvyčajne v rozmedzí od 19 do 22 mm, nemusí byť inštalovaný systém teplovodného podlahového vykurovania dostačujúci k pokrytiu tepelných strát športového objektu, a v takomto prípade je nutná aj inštalácia doplnkových zdrojov tepla, ako sú napr. teplovzdušné jednotky.

### INŠTALAČNÝ MATERIÁL



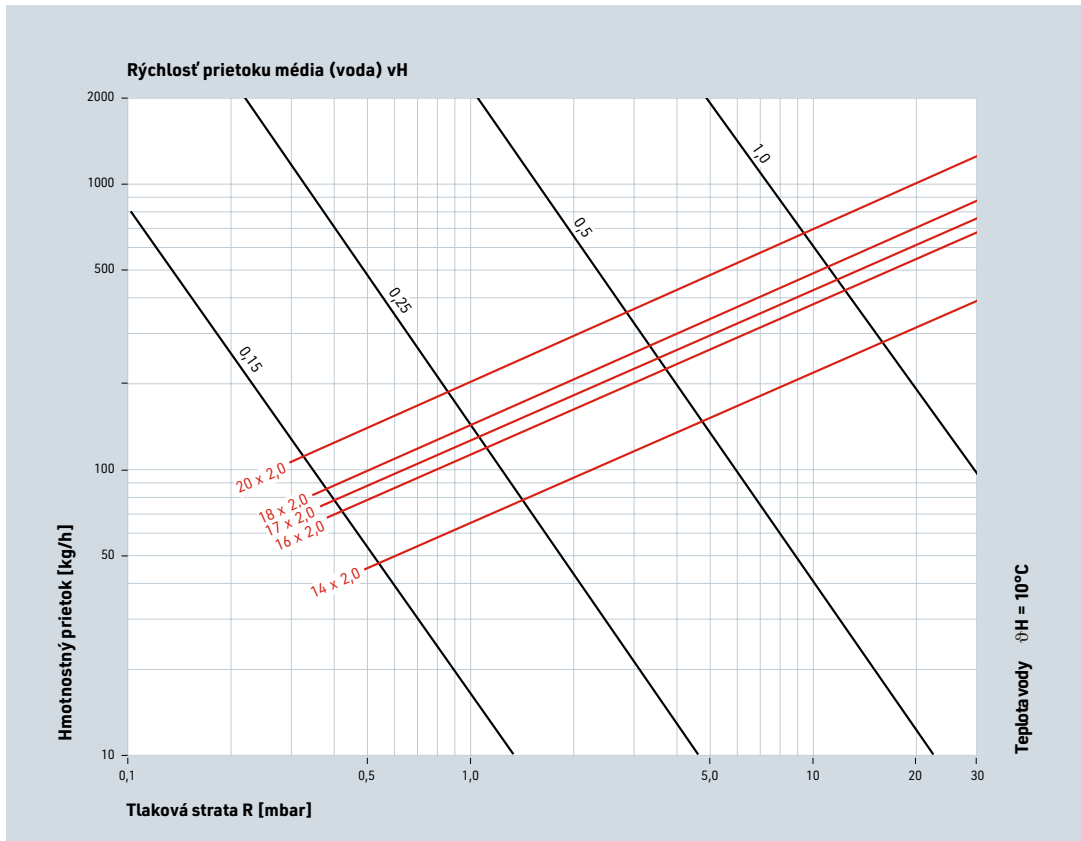
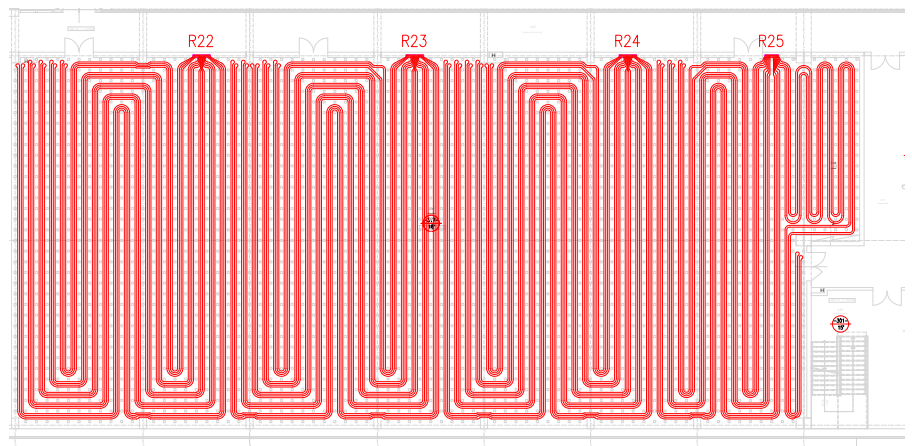
Fixačná lišta IVAR.GL  
pre rúrky s vonkajším priemerom 16 mm až 18 mm



Fixačná príchytka potrubia IVAR.PPA



Rúrka IVAR.PE-X

**DIAGRAM  
TLAKOVÝCH STRÁT  
POTRUBIA**

**UKÁŽKA ČASTI SPRACOVANÉHO  
REALIZAČNÉHO PROJEKTU  
UŽ REALIZOVANEJ ZÁKAZKY  
PRIEMYSELNEJ PODLAHY**


Na záver je nutné podotknúť, že predpokladom pre kvalitné a funkčné plošné vykurovanie priemyselnou podlahou nie je len kvalitne spracovaný realizačný projekt autorizovaným projektantom vykurovania a profesionálna realizácia odbornou a vyškolenou realizačnou firmou, ale aj kvalita použitého materiálu. A práve tu je garantom kvality dodávaných produktov obchodná spoločnosť IVAR CS, s viac ako 28 ročnou históriou, ktorá je zastúpením viacerých renomovaných európskych výrobcov, podnikajúcich v oblasti technického zariadenia budov. V prípade ďalších doplňujúcich otázok sa môžete obrátiť na obchodno - technických zástupcov alebo technické oddelenie

<https://www.ivarsk.sk/katalog/vykurovanie-ivartrio/#persons>





**IVAR SK, spol. s r.o.**

Turá Lúka 241  
907 03 Myjava 3

☎ +421 621 4431

✉ ivar@stonline.sk

**[www.ivarsk.sk](http://www.ivarsk.sk)**

**Výhradný distribútor:**

IVAR CS spol. s r.o.  
Velvarská 9, Podhořany  
277 51 Nelahozeves II