



# Uponor

ÎNCĂLZIRE/RĂCIRE  
RADIANTĂ

MANUAL TEHNIC

 Sistemul Uponor Minitec



# Cuprins:

<b>Înălțime minimă pentru un confort maxim în încăpere</b>	
– sistemul de încălzire prin pardoseală Minitec pentru renovări	
■ Descrierea sistemului/Domenii de aplicare .....	4
■ Componentele sistemului .....	6
<b>Specificații privind aplicațiile sistemului</b>	
■ Date privind proiectarea tehnică .....	7
■ Noțiuni de reglare .....	9
<b>Proiectare și calcul</b>	
■ Noțiuni de bază .....	10
■ Calcule .....	13
<b>Instrucțiuni de montaj</b>	
■ Instalarea .....	16
■ Punerea în funcțiune .....	18
<b>Anexe</b>	
■ Tabele calcul rapid .....	19
■ Diagrame de calcul .....	21
■ Diagramele pierderilor de presiune .....	22
■ Raport al testului de presiune .....	24
■ Raport probă la cald .....	25
■ Date tehnice .....	26
■ Legi, regulamente, standarde și documentații .....	27

# Înălțime minimă pentru un confort maxim în încăpere -

## ■ Descrierea sistemului/Domenii de aplicare

### Înălțime redusă a elementelor, reglarea rapidă a temperaturii

Uponor Minitec vă oferă o serie de avantaje: instalare rapidă, timp redus de încălzire. Panoul cu elemente Uponor Minitec pentru instalarea țevilor PE-Xa de 9,9 x 1,1 mm poate fi montat direct pe șapa existentă, lemn sau gresie. Datorită înălțimii reduse a sistemului, aproximativ 1 cm, acesta este potrivit instalării în orice tip de clădire existentă.

Placa este prevăzută cu găuri perforate în și printre nuturi, care asigură că șapa autonivelantă, instalată într-o

etapă ulterioară, se poate răspândi cu ușurință și se fixează temeinic cu infrastructura.

Partea din spate a elementelor este prevăzută cu o suprafață adezivă, asigurând fixare corespunzătoare la podea în timpul instalării.

Benzile izolatoare auto-adezive de pe margini disponibile în profile L și I, permit o fixare corespunzătoare de-a lungul pereților.

Șapa este turnată chiar deasupra nuturilor, rezultând într-o înălțime totală a instalației de numai 15 mm.

După un timp scurt de uscare, se

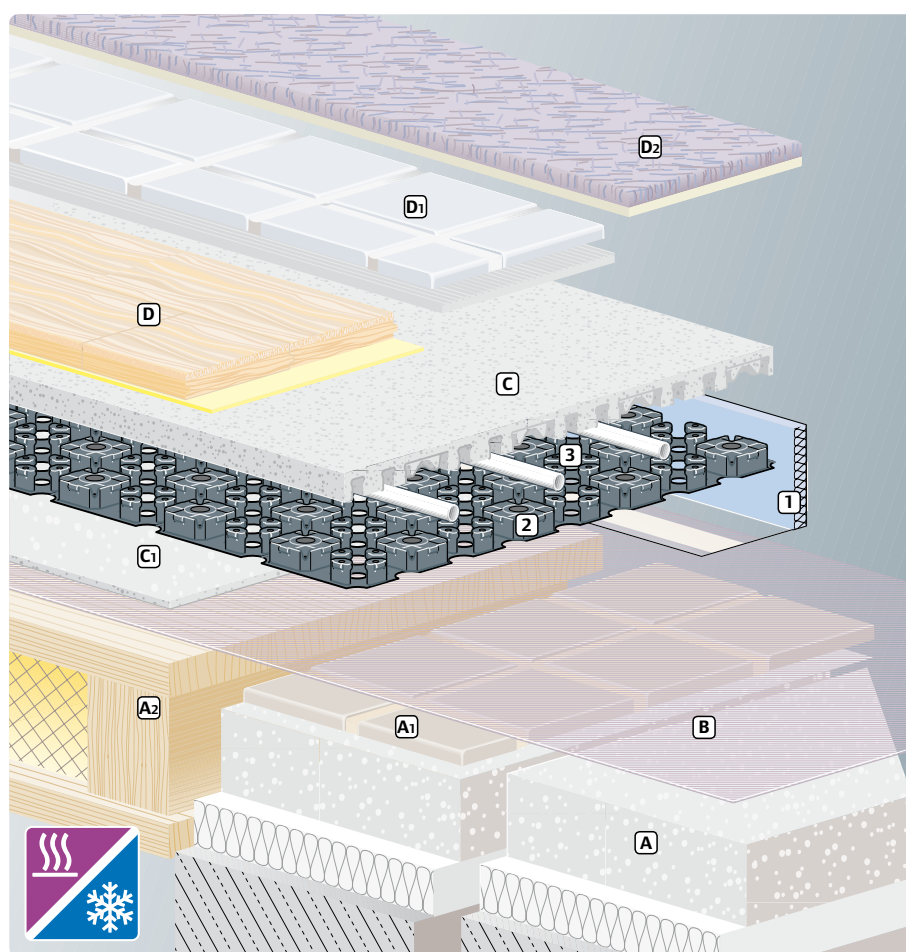


Înălțimea elementului aprox. 1 cm

poate instala pardoseala dorită direct pe sistem. Întrucât țeava este poziționată chiar în stratul cel mai de sus al pardoselii, sistemul poate funcționa la o temperatură scăzută a agentului termic, reacționând rapid la schimbările de temperatură.



7F 170 -F  
PE-Xa 9,9x1,1



- 1 Bandă Uponor
- 2 Panou Uponor
- 3 Țeavă Uponor PE-Xa 9,9x1,1 mm
- A Șapă existentă cu izolație termică și fonică de bază
- A1 Podea plăci ceramice
- A2 Podea grinzi de lemn
- B Grund al substratului pregătit
- C Șapă auto-nivelantă
- C1 Strat nivelare suplimentar pentru podea cu grinzi de lemn
- D Parchet/podea laminată cu strat suplimentar despărțitor sau adeziv
- D1 Gresie cu adeziv gresie și mortar
- D2 Cover cu adeziv cover



# - sistemul de încălzire prin pardoseală Minitec pentru renovări



Elemente de înălțime minimă



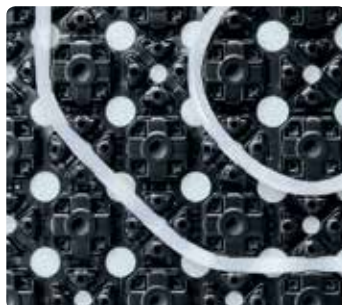
Instalarea ușoară a panoului Uponor



Țevile Uponor PE-Xa pot fi instalate de către o singură persoană, reducând costurile



Țevă PE-Xa instalată în unghi de 90°



Țevă PE-Xa instalată în unghi de 45°



Timp redus de încălzire datorită stratului de șapă autonivelantă subțire

## Ușor de instalat, accesibil imediat

Principalele avantaje ale sistemului Uponor Minitec sunt costurile reduse de instalare și confortul excelent oferit locatarilor casei dotate cu un astfel de sistem. Panoul cu elemente Uponor este robust, putându-se călca pe el imediat după montaj, asigurând o instalare rapidă și economică a țevilor PE-Xa cu ajutorul unui singur tehnician. Acestea sunt potrivite pentru toate geometriile de încăperi și nu este necesară instalarea acestora chiar la marginea pardoselii. Uponor Minitec nu necesită elemente compensatoare pentru uși.

Acolo unde sistemul urmează a fi instalat pe o structură din grinzi de

lemn, trebuie aplicat mai întâi un strat de nivelare de cel puțin 5 mm. Uponor Minitec este de asemenea potrivit pentru instalarea pe suprafețe de bitum. După pregătirea substratului, se montează plăcile cu elemente.

Țevile flexibile PE-Xa 9,9 x 1,1 mm sunt poziționate în canalele panoului Uponor Minitec.

Acestea sunt fixate de nuturile de ghidare ale panoului, asigurându-se că instalația respectă standardele în vigoare relevante. Placa este dotată cu nuturi special proiectate pentru poziționarea țevilor în unghiuri de 90° și 45°.

## Avantaje

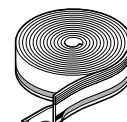
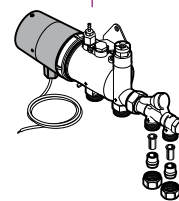
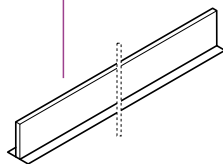
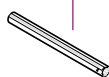
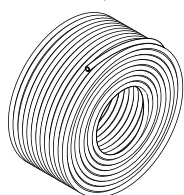
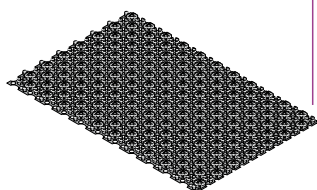
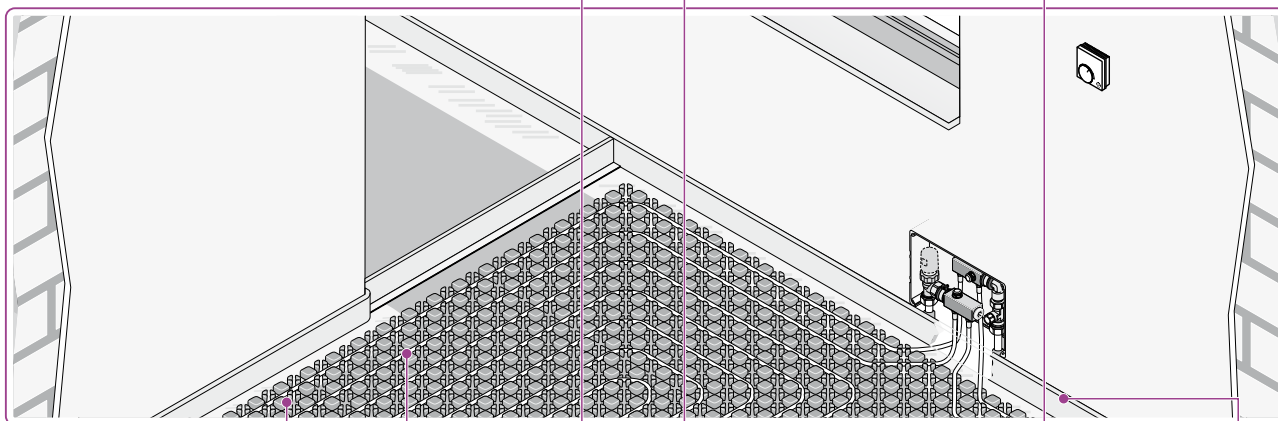
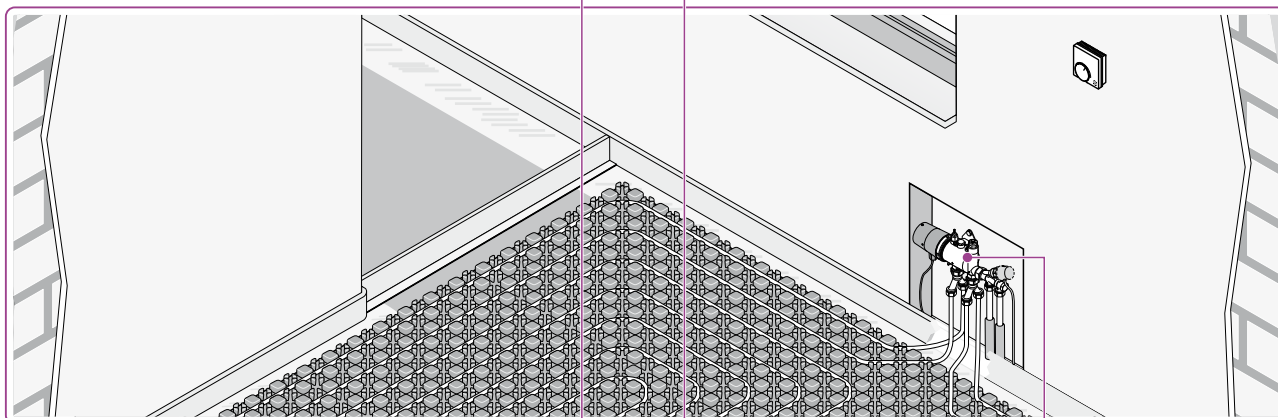
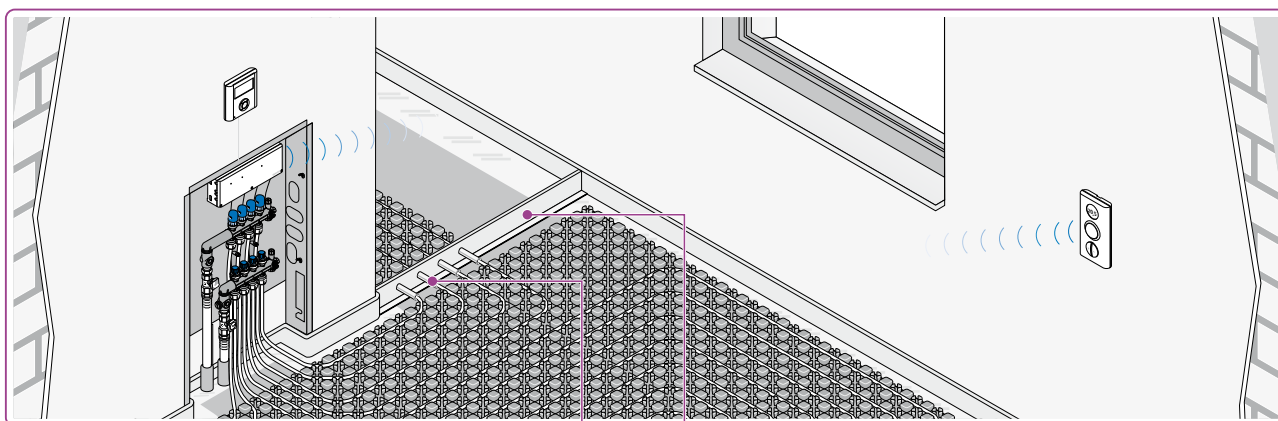
- Ideal pentru renovări
- Potrivit pentru montajul direct pe ciment sau pe gresia existentă
- Înălțime element doar 1 cm
- Cost redus pentru instalarea sistemului
- Panou rezistent, se poate călca pe el imediat după montaj
- Timp redus de încălzire al pardoselii
- Ideal pentru pompe de căldură și utilizarea energiei regenerabile, datorită temperaturii scăzute a agentului termic
- Poate fi conectat la un sistem existent de încălzire

## ■ Componentele sistemului

Sistemul Uponor Minitec de încălzire/răcire prin pardoseală pentru renovare implică componente ale siste-

mului de înaltă calitate, potrivite optim. Sistemul este completat de componente de distribuție și control

din gama Uponor. Acest lucru permite producerea de sisteme complexe dintr-o singură sursă.



# Specificații privind aplicațiile sistemului

## ■ Date privind proiectarea tehnică

### Generalități

Proiectarea construcției unui sistem de încălzire/răcire prin pardoseală trebuie să ia în considerare toate legile, regulamentele, documentațiile și standardele în vigoare. Găsiți o listă ale celor mai importante documente la finalul acestui manual tehnic. Deoarece de obicei în astfel de proiecte tehnice sunt implicate mai multe meserii, procesele de construcție trebuie să fie coordonate corespunzător între inginerul proiectant/arhitect/specialist.

### Condiții de instalare

#### Cerințe clădire

Înainte ca sistemul Uponor Minitec să poată fi instalat, toate geamurile și ușile exterioare trebuie să fie montate. Pereții trebuie tencuiți iar instalația electrică și cea de apă trebuie să fie terminate. Tocurile ușilor trebuie montate iar orificiile țevilor trebuie închise etanș. Toate componentele adiacente pardoselii finisate trebuie să fie la locul acestora (conform DIN EN 18560, partea 2, secțiunea 4, „Cerințe Structurale”). Pentru instalarea straturilor de nivelare respectați instrucțiunile producătorului.

#### Infrastructura portantă

Infrastructura portantă (de ex. șapa) trebuie să fie suficient de uscată și nivelată. Suprafața sa trebuie să fie netedă și fără elemente proeminente, conducte, cabluri, etc. Dacă aceasta prezintă fisuri, ea trebuie restaurată în mod corespunzător.

**Distribuirea sarcinii pe infrastructură trebuie inspectată de compania responsabilă cu pardoseala și toate fisurile trebuie reparate în mod corespunzător.**

#### Straturi de nivelare

Dacă infrastructura nu este suficient de plană, nu este conformă cerințelor și trebuie aplicat un strat de egalizare corespunzător. Aceste cerințe se aplică șapelor și podelelor de lemn. Deteriorarea podelelor de lemn în clădiri vechi este un exemplu destul de comun, acestea trebuind restaurate. Acest lucru este însă posibil doar dacă scândurile dușumelei sunt solide și instalate ferm. Ele trebuie să aibă de asemenea și capacitatea portantă necesară. În multe cazuri, este suficientă îmbinarea scândurilor,

astuparea crăpăturilor pentru a obține o suprafață netedă de instalare.

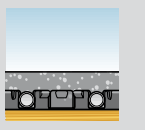

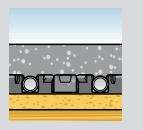

**Podelele suspendate din lemn se pot îndoi/încovoia, iar acest lucru nu poate fi eliminat cu straturi de egalizare sau de distribuire a sarcinii.**

Stratul de nivelare poate fi realizat cu ajutorul unei șape autonivelante. Înainte de instalarea șapei autonivelante, este necesară în mod normal șlefuirea podelei de lemn existente și aplicarea unui grund. Sunt posibile nivelări cu grosimi cuprinse între 3-15 mm.

Există o gamă largă de compuși de nivelare de la diverși producători care au fost testate și declarate adecvate pentru utilizare cu Uponor Minitec de către producătorii sistemului.

Pentru mai multe informații, contactați birourile regionale Uponor.

### Uponor Minitec pe stratul de separare sau pe izolație (exemplu: Knauf)

				
Strat de aderență la substrat	aderent la	strat de separare	pe izolație 10 mm	pe izolație 20 mm
Grosime totală	≥ 20 mm	≥ 32 mm	≥ 42 mm	≥ 52 mm
Grosimea șapei de nivelare	8 mm pe țevă	20 mm pe țevă	20 mm pe țevă	20 mm pe țevă
Element podea în funcție de producătorul sistemului	de la 12 mm	de la 12 mm	de la 12 mm	de la 12 mm
Greutate	40 kg/m <sup>2</sup>	64 kg/m <sup>2</sup>	64 – 66 kg/m <sup>2</sup>	64 – 68 kg/m <sup>2</sup>
Îmbunătățirea izolației fonice	–	–	●	●
Izolație termică	–	–	●	●
Protecția la foc	–	–	● <sup>1)</sup>	● <sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> F 60 cu izolație cu fibre de lemn de 10 mm

<sup>2)</sup> F 60 cu izolație cu fibre de lemn de 20 mm

**Suportul de montaj trebuie să fie uscat, ferm și fără starturi de separare. Trebuie să aibă o fixare adecvată și o capacitate portantă suficientă. Pardoselile din lemn trebuie fixate corespunzător de barele/grinzile transversale și instalate prin îmbinare nut și feder. Ele nu trebuie să se deplaseze sau să se balanseze. Dacă este necesar, asigurați-le cu șuruburi suplimentare.**

**Utilizați o șapă de nivelare adecvată (respectați instrucțiunile producătorului!).**

#### **Uponor Minitec pe stratul de separare sau pe izolație**

Uponor Minitec poate fi instalat pe un strat de separare sau pe izolație, utilizând de ex. componente ale sistemului de la Knauf. Stratul izolator este format, prin urmare, din izolația fonică de impact Knauf Steico Standard sau din plăcile izolante Knauf Therm EPS 035/040 DEO cu o grosime instalată de 10 sau 20 mm.

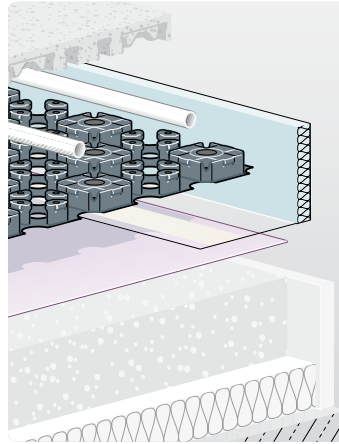
#### **Îmbinări**

##### **Îmbinări laterale/benzi perimetrare**

Benzile perimetrare deserveșc o funcție importantă, fiind instalate între stratul de distribuție a încărcăturii și părțile verticale ale clădirii, acoperind îmbinările laterale. Îmbinările laterale existente trebuie întotdeauna verificate și extinse cu benzi perimetrare Minitec la înălțimea stratului de nivelare și a pardoselii ce urmează a fi instalate. Prin urmare, benzile perimetrare trebuie să se întindă de la subsolul portant la marginea superioară a pardoselii. Părțile proeminente ale benzilor perimetrare nu trebuie îndepărtate decât după instalarea pardoselii.



Uponor Minitec – Instalarea benzilor perimetrare



Benzile perimetrare trebuie să se întindă de la subsolul portant la marginea superioară a pardoselii

#### **Rosturi de mișcare**

Rosturile de mișcare sunt îmbinările din șapă care separă zonele șapei. Similare îmbinărilor laterale, rosturile de mișcare trebuie extinse cu ajutorul unui profil de îmbinare adecvat la înălțimea stratului de nivelare și a noii pardoseli ce urmează a fi instalată.

#### **Cerințele de izolare termică pentru clădirile renovate**

##### **Pardoseli deasupra încăperilor încălzite**

Uponor Minitec este un strat subțire utilizat la pardoselile încălzite, nespacificat în DIN EN 1264. Prin urmare, valorile de rezistență termică R specificate pentru sistemele de încălzire prin pardoseală tipurile A, B și C nu sunt obligatorii. Dacă este necesară instalarea unei izolații termice și/sau izolație fonică de impact, examinați mai întâi structura pardoselii existente. În cazul în care valorile sale nu sunt considerate adecvate, Uponor Minitec poate fi instalat pe un strat izolant aprobat de către producător pentru o astfel de construcție.

#### **Pardoseli deasupra încăperilor neîncălzite și terenurilor neacoperite**

Pentru instalarea sistemului Uponor Minitec pardoselilor situate deasupra încăperilor neîncălzite și pe terenuri neizolate, trebuie respectate reglementările și standardele în vigoare referitoare la izolare. Cerințele prezentate mai jos sunt parte a Ordonanței privind Economisirea Energiei din Germania (EnEv). În cazul în care podeaua este restaurată pe o suprafață care depășește 10% din suprafața sa totală, se vor aplica cerințele prevăzute în EnEv 2009, secțiunea 3, articolul 9. Dacă structura pardoselii va fi restaurată numai de la marginea camerei (care este în mod normal cazul Uponor Minitec), trebuie asigurat un coeficient de transfer termic de  $U = 0,50 \text{ W} / (\text{m}^2 \text{ K})$ . Această cerință este considerată îndeplinită, în cazul în care construcția unei pardoseli include cel mai gros strat izolator posibil, cu un coeficient nominal de transfer termic de  $\lambda = 0,04 \text{ W} / (\text{m}^2 \text{ K})$ , fără a modifica tocurele ușilor și înălțimile acestora.

Dacă toată suprafața pardoselii urmează a fi renovată (mai mult de 10% din suprafața pardoselii), coeficientul de transfer termic trebuie să fie  $U = 0,30 \text{ W} / (\text{m}^2 \text{ K})$ . În acest caz, trebuie să se analizeze dacă izolația termică instalată sub pardoseală, la o înălțime a încăperii admisibilă, contribuie la conformitatea cu valoarea menționată mai sus.

În cazul în care obiectivele stabilite în EnEv 2009 nu se pot atinge la costuri rezonabile, proprietarii pot aplica pentru o scutire de la aceste cerințe în conformitate cu articolul 25 EnEV, astfel încât Uponor Minitec poate fi instalat fără a fi nevoie de izolație termică suplimentară.



## ■ Noțiuni de reglare

### Exemplu: Reglarea temperaturii de alimentare și control radio pentru încăperi individuale

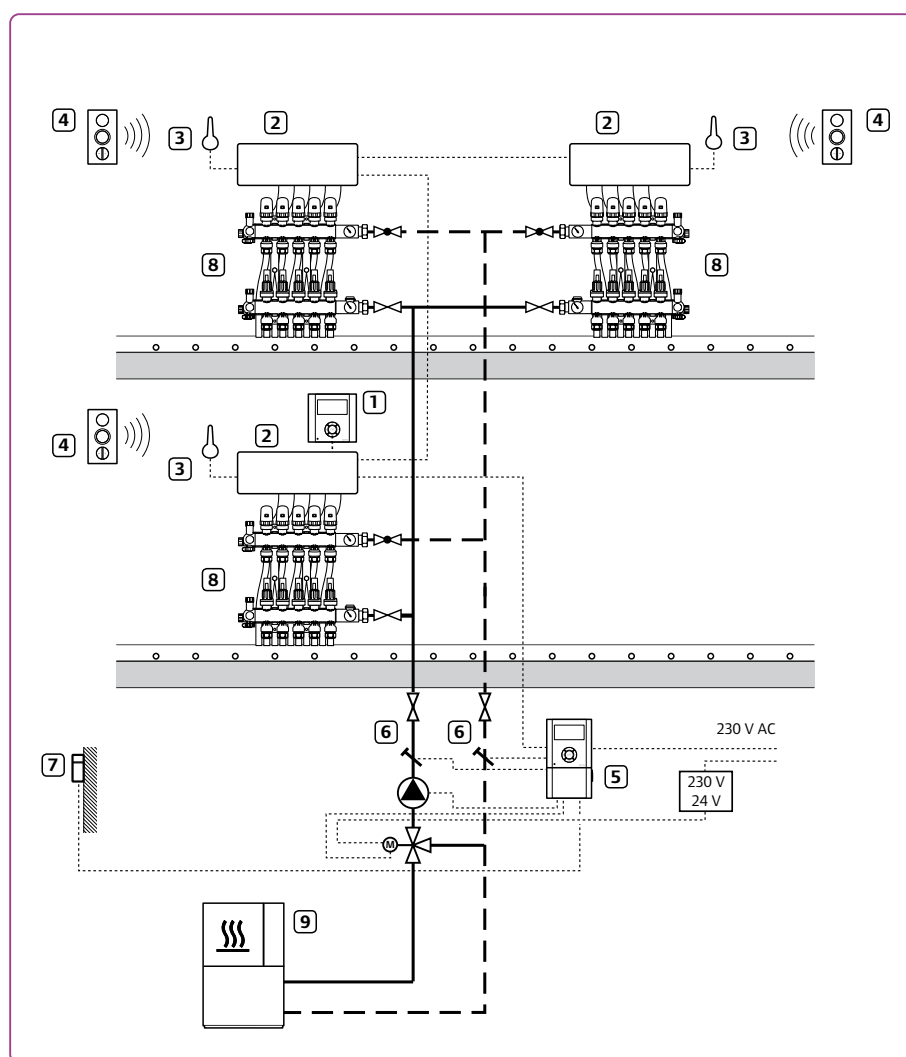
#### Domeniu de utilizare

Componente de control Uponor pentru reglarea temperaturii de alimentare a încăperilor individuale permit funcționarea eficientă energetic și la prețuri reduse a încălzirii prin pardoseală asigurând în același timp un confort maxim.

#### Descrierea funcționării

Termostatele wireless măsoară temperaturile din încăperile operative. Cu ajutorul unității de comandă wireless, a unităților termice și a distribuitorului cu actuatore se controlează degajarea căldurii de la suprafața de încălzire a încăperii respective.

Cu ajutorul unității de comandă la distanță, încăperilor individuale li se pot de ex. stabili temperaturi diferite. Regulatorul de căldură reglează temperatura agentului termic în funcție de condițiile exterioare și perioadele de încălzire programate.



#### Componente

- 1 Unitate radio principală de comandă
- 2 Unitate radio de comandă
- 3 Antenă
- 4 Termostat radio
- 5 Regulator căldură
- 6 Senzor temperatură tur/retur
- 7 Senzor exterior
- 8 Distribuitor
- 9 Unitate de încălzire

Diagrama circuitului prezentată aici este o ilustrare simplificată a componentelor cheie de control. Pentru detalii legate de montaj și operare, consultați instrucțiunile incluse componentelor.

# Proiectare și calcul

## ■ Noțiuni de bază

### Temperaturi

#### Temperatura suprafeței pardoselii

Temperaturii de la suprafața pardoselii trebuie acordată o atenție specială, ținând seama de considerentele medicale și fiziologice.

Diferența dintre temperatura medie a suprafeței podelei și temperatura interioară proiectată, împreună cu caracteristica de bază, formează baza calculului capacității suprafeței de încălzire a pardoselii. Temperaturile de suprafață maxime sunt determinate de limita densității fluxului termic definit în DIN EN 1264, considerat drept limita teoretică de proiectare în tabele și diagrame.

#### Temperaturile maxime de suprafață în conformitate cu DIN EN 1264:

- 29° C în zona de confort
- 35° C în zona perimetrală
- 33° C în bai

#### Temperatura camerei, temperatura percepută și radiația termică

Cu sisteme radiante de încălzire, cum sunt sistemele de încălzire prin pardoseală Uponor, ne putem aștepta la economii semnificative de energie în comparație cu sistemele de încălzire mai puțin eficiente. Această eficiență energetică se datorează în principal unei mai bune reglări a temperaturii încăperii și profilului optim al temperaturii pe verti-

cala. Pentru a vă simți confortabil, temperatura aerului încăperii  $\vartheta_L$  precum și temperatura medie de radiație  $\vartheta_L$  sunt factori relevanți. Aceștia rezultă în așa-numita temperatură percepută. Asta înseamnă că oamenii care trăiesc în camere cu încălzire prin pardoseală se simt mult mai confortabil chiar și atunci când temperatura din încăperea este redusă.

#### Temperaturi standard la proiectarea încăperilor:

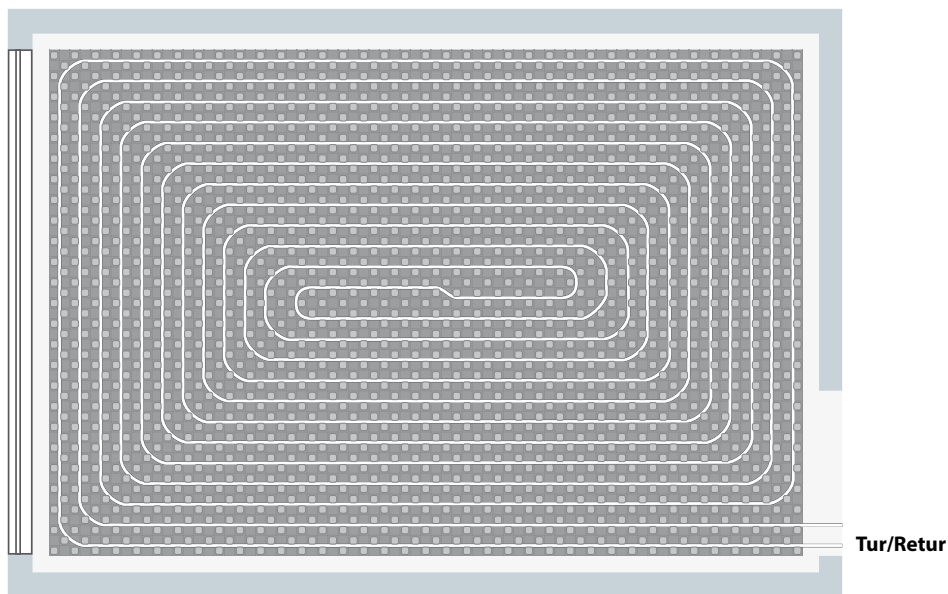
Camere de zi:	20° C
Coridoare:	15° C
Dormitoare:	20° C
Săli de baie:	25° C

### Distanța între țevi Vz

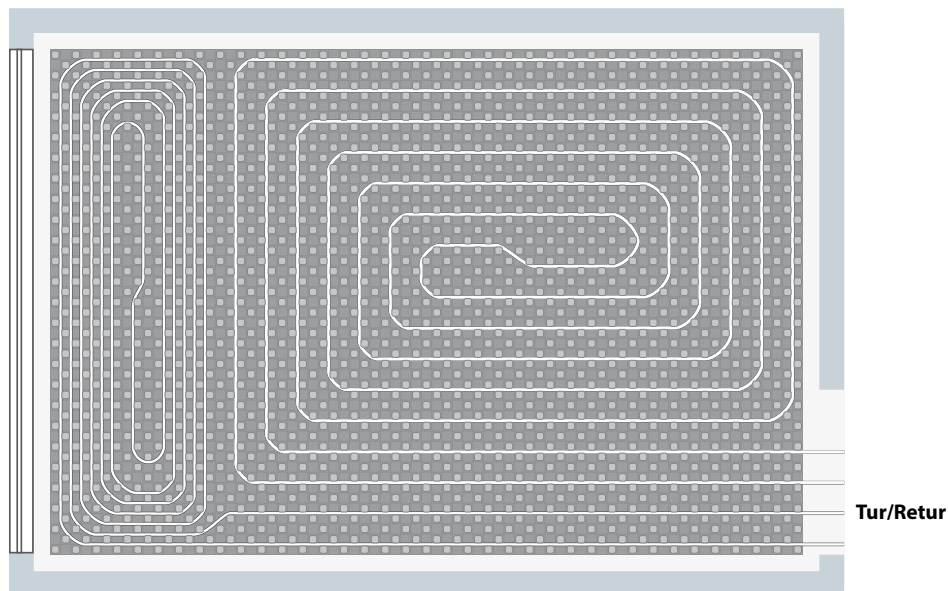
Dimensiunea circuitului de încălzire, a circuitelor standard, separate și combinate, este limitat de pierderea

totală de presiune, care este determinată de densitatea fluxului termic sau de debitul masic și de lungimea țevi-

lor. În funcție de proiect, distanța între țevi poate varia.



Exemplu distanțe între țevi Vz 10 pentru zone de confort



Exemplu distanțe între țevi pe suprafețe cu ferestre mari. Zona perimetrală cu Vz 5 și zona de confort cu Vz 15

## Distanța între țevi

### Camere de zi/Birouri:

Pentru asigurarea confortului maxim, distanța dintre țevi în camerele de zi și birouri trebuie calculată. Sistemul de încălzire radiantă ar trebui să se extindă sub toate structurile de suprafață (cu excepția coșurilor de fum), pentru a asigura o distribuție uniformă a căldurii în încăperea. Dacă sunteți implicați în proiecte ample, care implică săli mari, contactați-ne pentru a beneficia de sfaturi specifice proiectului dv.

### Săli de baie:

Piscinele și sălile de baie sunt zone în care oamenii ating podeaua desculți. Din motive fiziologice, țevile de încălzire prin pardoseală din băi, toalete și zonele învecinate piscinelor trebuie instalate la un pas minim.

### Bucătării:

Atunci când proiectați o bucătărie, nu se știe exact de la început zona care va fi acoperită de mobilier. Prin urmare, țevile trebuie poziționate la un pas mai mic pentru a compensa pierderea de randament, cauzată de mobilier.

### Zone perimetrare

În zonele perimetrare, mai puțin utilizate, țevile pot fi poziționate la un pas mai mic pentru a atinge o temperatură mai mare a suprafeței pardoselii.

Acest lucru compensează pierderile de căldură mai mare în zonele perimetrare și din apropierea ferestrelor, sporind confortul din camere.

Țevi din zonele perimetrare trebuie întotdeauna poziționate la un pas minim. Lățimea (adâncimea) din zona perimetrare nu trebuie să depășească 1.0 m!

## Zona racordare distribuitor

În partea din față a circuitului distribuitor de încălzire, conductele sunt de obicei poziționate foarte apropiat. Aceste țevi de conectare emit de asemenea căldură. Dacă emisiile de căldură sau temperatura de suprafață în această zonă este prea ridicată, acoperiți țevile sau secțiunile cu izolație. Ca regulă, țevile trebuie poziționate pe ruta cea mai scurtă posibilă spre încăperile deservite.

### Conform EN 1264, partea 4, distanța minimă dintre țevi și

- părțile verticale ale clădirii este de 50 mm
- coșuri și cămine cu foc deschis, canale deschise și închise, inclusiv casa liftului, este de 200 mm.

### Distanța între țevi Vz (recomandată):

- Băi Vz 5
- Bucătării min. Vz 10
- Camere de zi/birouri max. Vz 15
- Zone perimetrare Vz 5, max. Vz 10

## Rezistența termică a pardoselilor

Rezistența termică a pardoselilor este specificată în documentația producătorului.

### Valori orientative pentru rezistența termică

Covor aprox.	0,06 - 0,15 m <sup>2</sup> K/W
Parchet aprox.	0,04 - 0,11 m <sup>2</sup> K/W
PVC aprox.	0,025 m <sup>2</sup> K/W
Gresie, marmură aprox.	0,01 - 0,02 m <sup>2</sup> K/W

Dacă pardoseala din parchet, PVC, gresie sau piatră naturală este acoperită parțial cu covoare, rezistența termică medie  $R_{\lambda,B}$  trebuie calculată în funcție de mărimea suprafeței acoperite:

$$R_{\lambda,B} = [(A_{total} - A_B) \cdot R_{\lambda,O} + A_B \cdot (R_{\lambda,O} + R_{\lambda,T})] / A_{total}$$

$R_{\lambda,O}$  = rezistența termică fără covor

$R_{\lambda,T}$  = rezistența termică cu covor

$R_{\lambda,B}$  = rezistența termică medie

$A_B$  = suprafața acoperită cu covor

$A_{Ges}$  = suprafața totală

### Exemplu:

25 m<sup>2</sup> pardoseală plăci ceramice  
 $R_{\lambda,O} = 0,02$  m<sup>2</sup>K/W acoperită cu 8 m<sup>2</sup> covor

$$R_{\lambda,T} = 0,15 \text{ m}^2\text{K/W.}$$

$$R_{\lambda,B} = [(25 - 8) \cdot 0,02 + 8 \cdot (0,02 + 0,15)] / 25$$

$$R_{\lambda,B} = 0,07 \text{ m}^2\text{K/W}$$

Pentru clădirile rezidențiale, randamentul unui sistem de încălzire prin pardoseală Uponor trebuie calculat cu cea mai mare rezistență termică admisibilă a pardoselii ( $R_{\lambda,B} = 0,15$  m<sup>2</sup>K/W). Această abordare este necesară, pentru că nu putem garanta de ex. că o încăperea cu o pardoseală de piatră naturală va rămâne neschimbată pentru totdeauna. Întrucât o astfel de încăperea ar putea într-o etapă ulterioară să fie redecorată, de exemplu cu un covor sau o pardoseală de parchet, rezistența la căldură s-ar putea schimba în mod semnificativ. Dacă nu se ia în calcul acest aspect în stadiul de proiectare, o putere termică suficientă se poate realiza în acest caz doar prin creșterea temperaturii de alimentare, dar care în schimb ar solicita cazanului și pompei de căldură funcționarea în afara gamei lor de eficiență.

## ■ Calcule

### Tabele de calcul aproximativ

Tabelele de calcul vă permit calcularea rapidă aproximativă a distanței de poziționare a țevilor și dimensiunea maximă a circuitului de încălzire.

#### Totuși, ele nu înlocuiesc proiectarea și calculul proiectului propriu-zis.

Instrucțiuni de utilizare a tabelelor de calcul:

1. Selectați tabelul de calcul pentru  $\vartheta_i = 20^\circ\text{C}$
2. Selectați rândul densității maxime  $q_{\text{des}}$  a fluxului termic predefinit al proiectului dv. (nu se aplică în cazul sălilor de baie!)
3. În acest rând, selectați o temperatură agent termic proiectată  $\vartheta_{\text{V,des}}$
4. Citiți din tabel distanța necesară pentru instalare Vz și dimensiunea maximă a circuitului de încălzire  $A_{\text{Fmax}}$
5. Pentru sălile de baie, utilizați tabelul de calcul pentru  $\vartheta_i = 24^\circ\text{C}$ .

Tabelele de calcul pentru diferite criterii de proiectare sunt incluse în anexă. Pentru criteriile de proiectare care se abat de la cele din tabele, consultați diagramele de proiectare și ale pierderilor de presiune, formulele aferente sau utilizați software-ul de calcul Uponor.

### Exemplu de citire/interpretare (încălzire)

#### Criterii de proiectare:

Pardoseală: acoperită cu covor

Dimensiunile încăperii  $A_R$  ..... = 20 m<sup>2</sup>

Putere calorifică  $q_H$  ..... = 60 W/m<sup>2</sup>

Temperatura încăperii  $\vartheta_i$  ..... = 20 °C

Rezistența termică a pardoselii  $R_{\text{v,B}}$  ..... = 0,15 m<sup>2</sup>K/W

Distanța între țevi  $V_z$  ..... = 10 cm

Temperatura agentului termic ales  $\vartheta_{\text{V,des}}$  ..... = 48 °C

#### Rezultate:

suprafața maximă pe circuit

de încălzire  $A_{\text{max}}$  ..... = 11,25 m<sup>2</sup>

Numărul circuitelor de

încălzire  $n = A_R/A_{\text{max}}$  ..... = 1,7

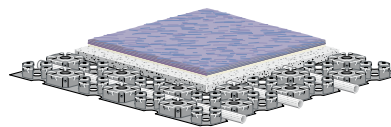
Temperatură medie de

suprafață rezultată  $\vartheta_{\text{F,m}}$  ..... = 25,7 °C  
(OK)

### Tabele calcul Uponor Minitec pentru strat de nivelare de 15 mm

( $\Delta p_{\text{max}} = 250 \text{ mbar}$ )

Tabel calcul,  $\vartheta_i = 20^\circ\text{C}$ ,  $R_{\text{v,B}} = 0,15 \text{ m}^2\text{K/W}$  (covor)



$\vartheta_{\text{F,m}}$ [°C]	$q_H$ [W/m <sup>2</sup> ]	$\vartheta_{\text{V,des}} = 53^\circ\text{C}^{(1)}$		$\vartheta_{\text{V,des}} = 48^\circ\text{C}$		$\vartheta_{\text{V,des}} = 43^\circ\text{C}$	
		Vz [cm]	$A_{\text{Fmax}}$ [m <sup>2</sup> ]	Vz [cm]	$A_{\text{Fmax}}$ [m <sup>2</sup> ]	Vz [cm]	$A_{\text{Fmax}}$ [m <sup>2</sup> ]
28,7	95,9	5	5,20				
28,2	90,0	5	6,25				
27,3	80,0	10	8,75	5	5,60		
26,9	75,0	10	10,05	5	6,60		
26,5	70,0	10	11,70	5	7,60		
26,1	65,0	10	12,80	10	9,75		
25,7	60,0	10	14,20	10	11,25	5	6,95
25,2	55,0	15	16,90	15	13,25	10	9,10
24,8	50,0	15	18,90	15	15,35	10	10,85
24,4	45,0	15	21,00	15	17,55	15	13,20
23,9	40,0	15	23,35	15	19,90	15	15,70

Valorile din tabele de calcul se bazează pe următoarele cifre cheie:

$R_{\text{v,ins}} = 0,75 \text{ m}^2\text{K/W}$ ,  $\vartheta_i = 20^\circ\text{C}$ , 130 mm pardoseală beton, extindere 3-30K, lungimea maximă a circuitului de încălzire = 100 m pierderi presiune maxime pe circuitul de încălzire, inclusiv 2x5m linii de conectare  $\Delta p_{\text{max}} = 250 \text{ mbar}$

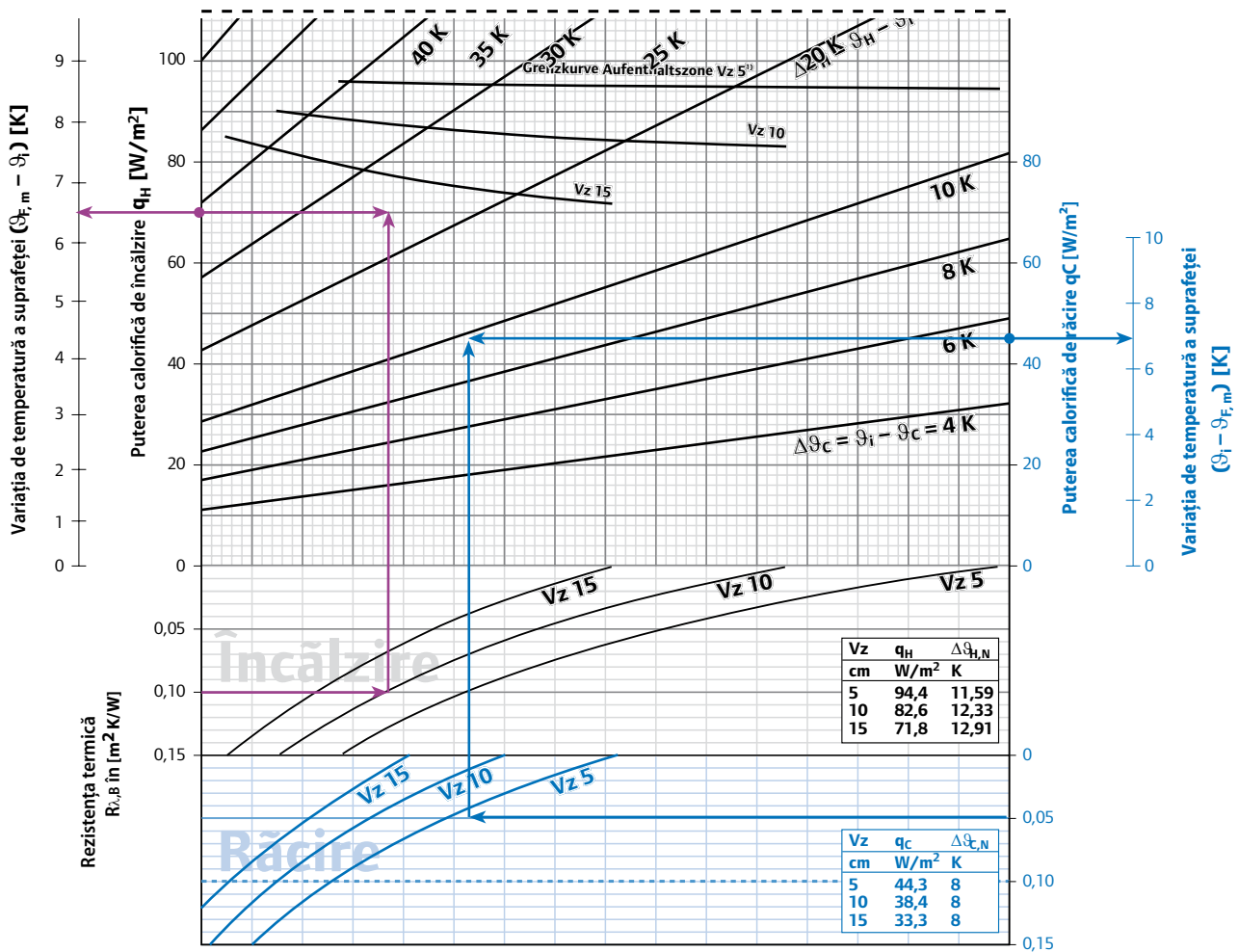
<sup>1)</sup> La  $\vartheta_v > 53^\circ\text{C}$ , limita densității fluxului termic și temperatura maximă a suprafeței podelei de  $29^\circ\text{C}$  ( $33^\circ\text{C}$  pentru sălile de baie) sunt depășite.

## Diagrame de calcul detaliat

Diagramele de calcul (anexă) ajută la proiectarea unei suprafețe radiante de încălzire/răcire utilizând

modele standard ale sistemului Uponor Minitec. Mai mult, ele reprezintă variabile de influență și

relațiile dintre acestea.



<sup>1)</sup> Curbă limită valabilă pentru  $\theta_i = 20^\circ\text{C}$  și  $\theta_{s,\text{max}} = 29^\circ\text{C}$ , sau  $\theta_i = 24^\circ\text{C}$  și  $\theta_{s,\text{max}} = 33^\circ\text{C}$

<sup>2)</sup> Diferența de temperatură între mediul de încălzire și încăpere

<sup>3)</sup> Diferența de temperatură între încăpere și mediul de răcire

### Exemplu interpretare, încălzire

Determinarea fluxului de temperatură proiectat  $\theta_{V,\text{des}}$ .

Referințe:

$$q_H = 70 \text{ W/m}^2$$

$$\theta_i = 20^\circ\text{C}$$

$$R_{\lambda,B} = 0,10 \text{ m}^2 \text{ K/W}$$

Interpretări:

$$\Delta\theta_H = 17,2 \text{ K}$$

$$\theta_{F,m} - \theta_i = 6,5 \text{ K}$$

Calcul:

$$\theta_{F,m} = \theta_i + 6,5 \text{ K}$$

$$\theta_{F,m} = 26,5^\circ\text{C}$$

Valori alese:

Distanța între țevi = Vz 10

Variația de temperatură:

$$\theta_F - \theta_R = 5 \text{ K}$$

$$\theta_{V,\text{des}} = \theta_i + \Delta\theta_H + (\theta_F - \theta_R)/2$$

$$\theta_{V,\text{des}} = 20 + 17,2 + 5/2$$

$$\theta_{V,\text{des}} = 39,7^\circ\text{C}$$

### Exemplu interpretare, răcire

Determinarea fluxului de temperatură proiectat  $\theta_{V,\text{des}}$ .

Referințe:

$$q_C = 46 \text{ W/m}^2$$

$$\theta_i = 26^\circ\text{C}$$

$$R_{\lambda,B} = 0,05 \text{ m}^2 \text{ K/W}$$

Interpretări:

$$\Delta\theta_C = 10 \text{ K}$$

$$\theta_{F,m} - \theta_i = 7 \text{ K}$$

Calcul:

$$\theta_{F,m} = \theta_i + 7 \text{ K}$$

$$\theta_{F,m} = 19^\circ\text{C}$$

Valori alese:

Distanța între țevi = Vz 5

Variația de temperatură:

$$\theta_R - \theta_F = 2 \text{ K}$$

$$\theta_{V,\text{des}} = \theta_i - \Delta\theta_C - (\theta_R - \theta_F)/2$$

$$\theta_{V,\text{des}} = 26 - 10 - 2/2$$

$$\theta_{V,\text{des}} = 15^\circ\text{C}$$

## Reglarea hidraulică

### Generalități

Diversele cerințe de performanță și lungimile țevilor din diferite încăperi și/sau zone de încălzire face necesară pomparea cantității exacte de apă prin circuite. Sistemele inteligente de

control, precum sistemul de control DEM (Dynamic Energy Management) de la Uponor realizează acest lucru prin prelucrarea ciclică și autoreglarea cantității de apă în țevi în funcție de cerințe (auto-echilibrare). Acest lucru

face echilibrarea hidraulică statică de prisos, după cum este necesar în cazul sistemelor convenționale.

### Echilibrarea hidraulică statică

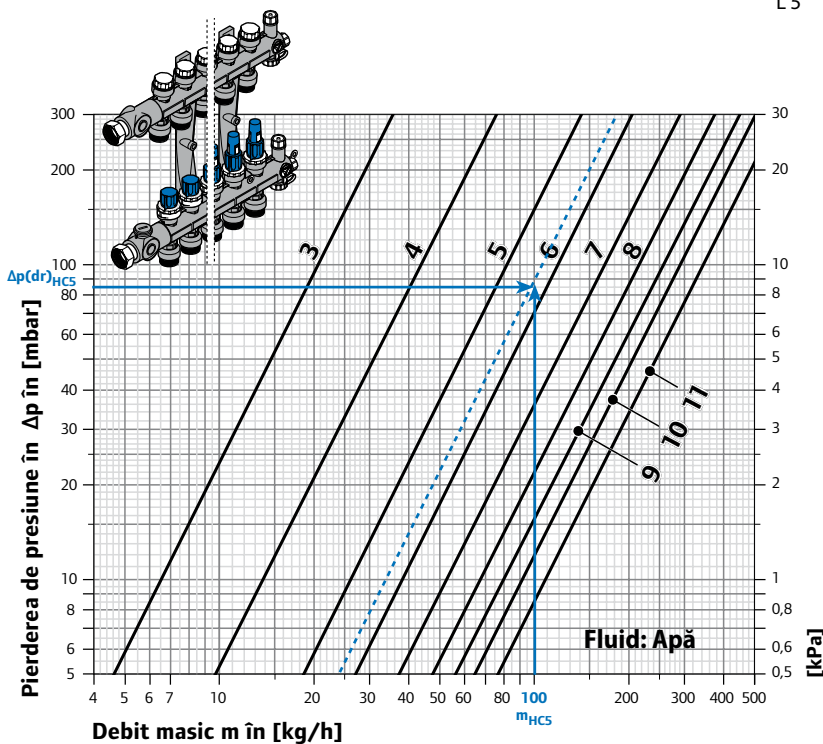
În echilibrarea hidraulică toate țevile de încălzire/răcire ale distribuitorului trebuie să fie echilibrate la cea mai puțin favorabilă (cea mai mare pierdere de presiune). Acest lucru este cunoscut sub numele de „echilibrare hidraulică statică” și este descris utilizând următorul exemplu:

#### Notă:

**Nu este necesară echilibrarea hidraulică statică în cazul folosirii sistemului de control DEM de la Uponor dacă raportul de 2:1 dintre lungimile buclor pe o zona de control nu este depășit.**

### Distribuitor (exemplu)

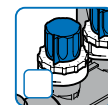
Buclă	Debit masic buclă [kg/h]	Pierdere de presiune buclă [mbar]	Presiunea diferențială la supapa de alimentare care va fi închisă [mbar]
L 1	100	215	0
L 2	90	140	215 - 140 = 75
L 3	80	160	215 - 160 = 55
L 4	90	195	215 - 195 = 20
L 5	100	130	215 - 130 = 85



### Exemplu - Diagrama distribuitorului Provario

$m_{L5}$  Debit masic buclă (în acest caz: bucla L5)  
 $\Delta p(dr)_{L5}$  Presiunea diferențială la supapa de alimentare care va fi închisă (în acest caz: bucla L5)

În acest exemplu, se pre-setează robinetul de alimentare a distribuitorului Provario pentru bucla L5 pe poziția "6".



Toate celelalte bucle se echilibrează conform descrierii.

**Mai multe diagrame pentru reglarea hidraulică sunt disponibile în anexă.**

# Instrucțiuni de montaj

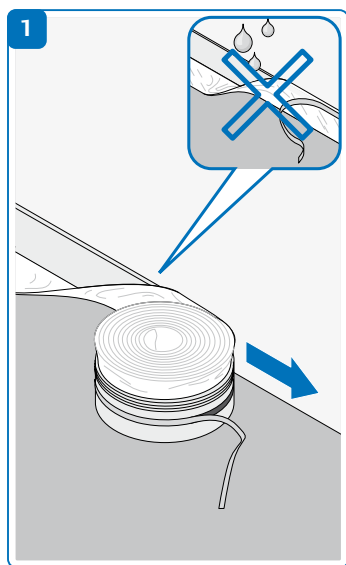
## ■ Instalarea

Sistemul Uponor Minitec trebuie instalat doar de către instalatori autorizați. Respectați următoarele

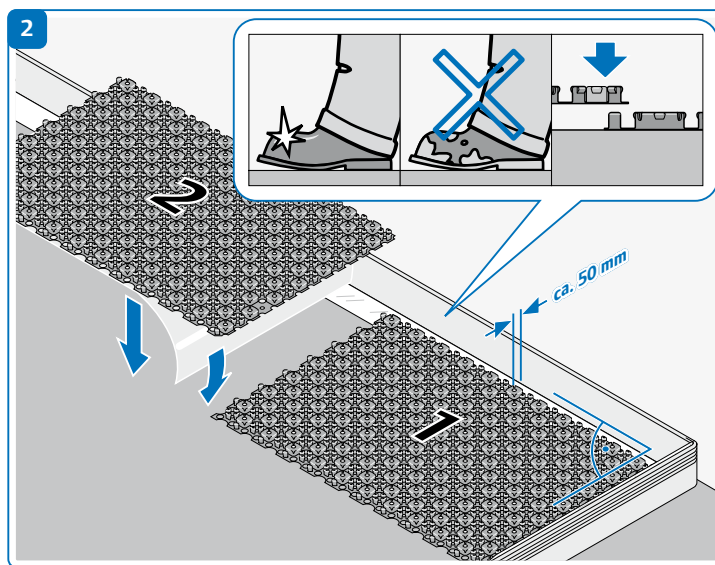
instrucțiuni de asamblare și instrucțiunile suplimentare care însoțesc componente și uneltele sau

cele care pot fi descărcate de pe [www.uponor.ro](http://www.uponor.ro).

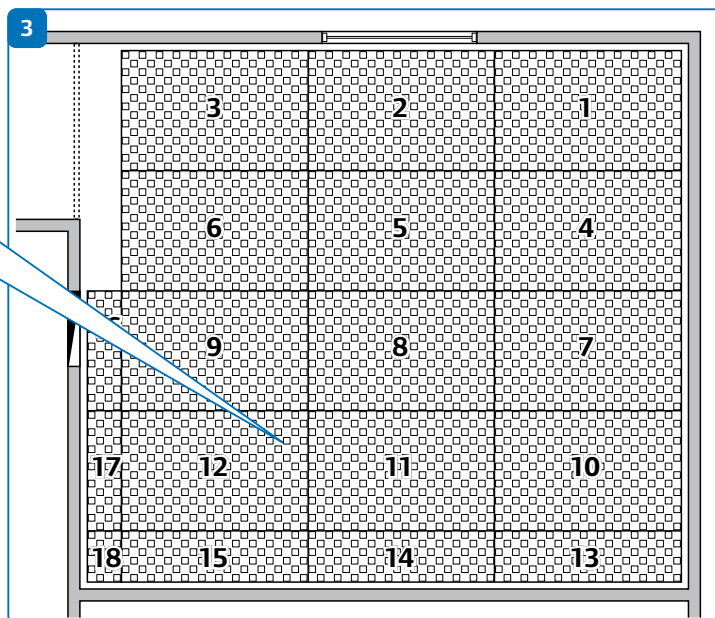
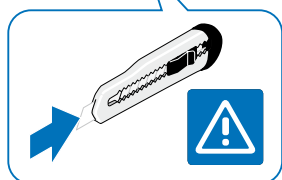
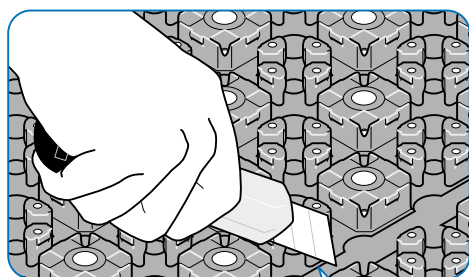
### Etapele instalării



Montarea benzilor perimetrale

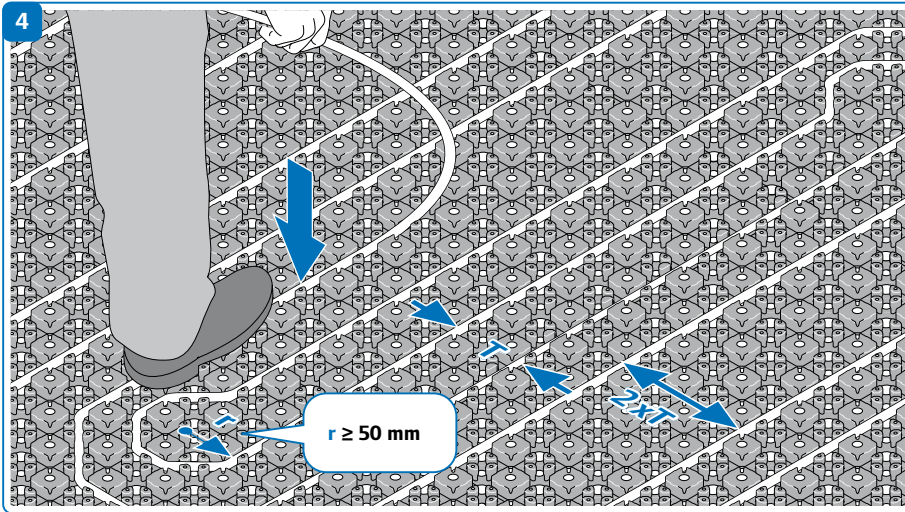


Instalarea panourilor

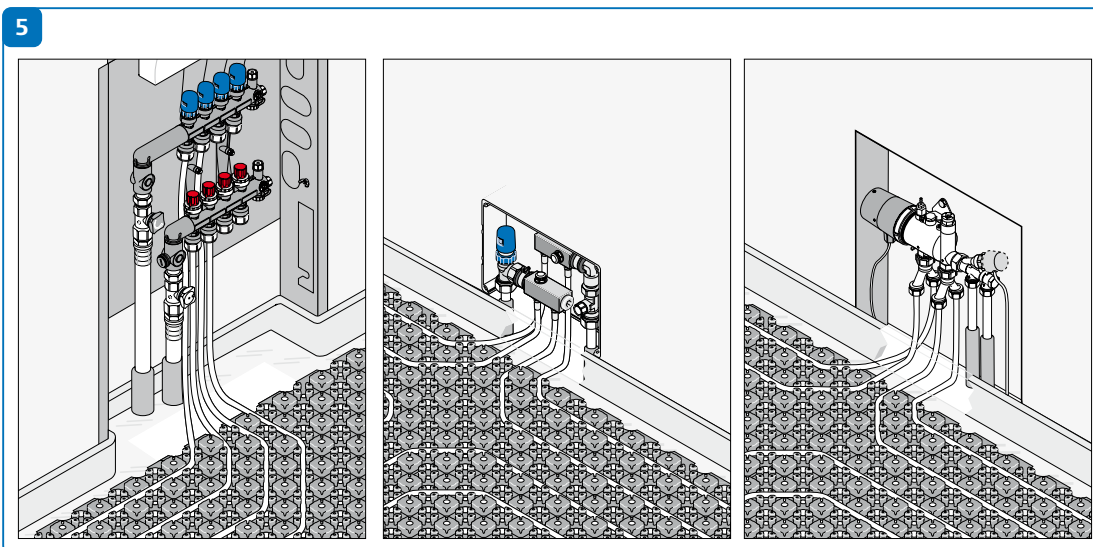


Pașii de instalare a panourilor





Poziționarea țevilor în panou



Conectarea țevilor PE-Xa

## ■ Punerea în funcțiune

### Testul de presiune și controlul etanșeității

#### Cerințe

Inginerul/instalatorul sistemului de încălzire trebuie să supună sistemul de țevi la o probă de etanșeitate după ce acesta a fost montat, înainte de tencuire și închiderea canalelor din perete și a perforațiilor din structura șapei. Componentele de sistem precum supapa de siguranță, vasul de expansiune, a căror a căror presiuni nominale nu corespund cel puțin presiunii de testare, vor fi excluse de la testare. Dacă există pericol de îngheț, creșteți temperatura clădirii, utilizați antigel sau efectuați testul de presiune

cu aer sau gaze inerte. Dacă nu este necesar antigel suplimentar pentru funcționarea normală a sistemului, înlăturați antigelul prin golire și clătire. Apa trebuie înlocuită de cel puțin trei ori.

#### Efectuarea testului de etanșeitate

Sistemul de țevi trebuie să fie spălat, umplut încet și apoi golit deplin (câte o porțiune în parte, dacă este necesar). Presiunea de testare trebuie să fie  $\geq 4$  bar și  $\leq 6$  bar. Egalizarea temperaturii între temperatura ambien-

tului și temperatura apei de umplere se va realiza într-un timp adecvat după stabilirea presiunii de testare. După această perioadă de așteptare ar putea fi necesară re-stabilirea presiunii de testare. Testul final de presiune trebuie menținut 2 ore și nu trebuie să scadă cu mai mult de 0.2 bar. Nu trebuie să existe scurgeri în sistemul de țevi sau în conectori.

Procedul de testare trebuie înregistrat. Veți găsi un exemplar al unui astfel de raport în anexă.

### Funcția de încălzire

În funcție de specificațiile producătorului, testarea funcționării încălzirii se poate face la 2 - 7 zile de la instalarea stratului de nivelare.

Inițial, temperatura de lucru pentru testarea funcționării încălzirii trebuie să fie de 25 °C. În ziua următoare, temperatura este crescută la temperatura maximă proiectată (max. 53 °C), cu condiția ca temperatura de suprafață să nu depășească 35°C. Pentru detalii, consultați procedura de testare a încălzirii oferită de producătorul șapei.

Pe durata testării încălzirii, asigurați ventilația amplă a încăperii și evitați pe cât posibil curenții de aer.

Înainte de montarea finisajului, lăsați suprafața să se răcească.

Încălzirea funcțională nu asigură în mod automat că nivelul de umiditate al șapei a scăzut la nivelul necesar montării pardoselii. Este obligația

antreprenorului responsabil cu pardoseala să se asigure că podeaua este gata de acoperire. Dacă este necesară încălzire suplimentară pentru a usca structura pardoselii, porniți sistemul de încălzire în modul normal de funcționare în conformitate cu instrucțiunile.

Procesul de încălzire funcțională trebuie să fie controlat manual sau cu ajutorul programării unității de comandă corespunzătoare. Opțiunea de reglare în funcție de condițiile meteo trebuie utilizată doar pentru încălzirea funcțională, în cazul în care temperatura poate fi reglată la o valoare fixă (mod manual), sau în cazul în care este disponibil un program care asigură că procesul de încălzire funcțională se efectuează în conformitate cu procedura prevăzută.

Toate marginile și îmbinările panourilor trebuie verificate pentru o funcțio-

nare corespunzătoare. Îndepărtați toate particulele solide de pe îmbinări.

La oprirea încălzirii prin pardoseală după încălzirea funcțională, șapa trebuie protejată de curenți pentru a evita răcirea sa rapidă.

Următorii timpi trebuie respectați înainte de punerea în funcțiune a sistemului de încălzire prin pardoseală Uponor Minitec: pentru pardoseli cu plăci ceramice, 2 zile după aplicarea rosturilor; pentru pardoseală cu parchet, 2 zile după terminarea tratamentelor de finisaj ale podelei. Este obligativitatea antreprenorului responsabil cu pardoseala de a se asigura că pardoseala este pregătită pentru punerea în funcțiune a sistemului de încălzire.

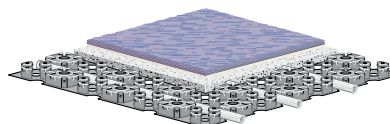
Anexa acestui manual tehnic cuprinde o foaie de instrucțiuni pentru încălzirea funcțională.

# Anexe

## ■ Tabele calcul rapid (încălzire)

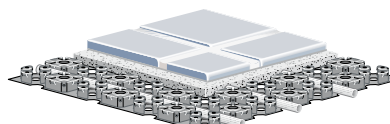
Tabelele de calcul vă permit calcularea rapidă aproximativă a distanței de poziționare a țevilor și dimensiunea maximă a circuitului de încălzire. Totuși, ele nu înlocuiesc proiectarea și calculul proiectului propriu-zis.

### Tabele calcul Uponor Minitec cu strat de nivelare de 15 mm ( $\Delta p_{max} = 250 \text{ mbar}$ )



Tabel calcul,  $\vartheta_i = 20 \text{ }^\circ\text{C}$ ,  $R_{s,B} = 0,15 \text{ m}^2\text{K/W}$

$\vartheta_{F,m}$ [ $^\circ\text{C}$ ]	$q_H$ [ $\text{W/m}^2$ ]	$\vartheta_v = 53 \text{ }^\circ\text{C}^{1)}$		$\vartheta_v = 48 \text{ }^\circ\text{C}$		$\vartheta_v = 43 \text{ }^\circ\text{C}$	
		Vz [cm]	$A_{F,max}$ [ $\text{m}^2$ ]	Vz [cm]	$A_{F,max}$ [ $\text{m}^2$ ]	Vz [cm]	$A_{F,max}$ [ $\text{m}^2$ ]
28,7	95,9	5	5,20				
28,2	90,0	5	6,25				
27,3	80,0	10	8,75	5	5,60		
26,9	75,0	10	10,05	5	6,60		
26,5	70,0	10	11,70	5	7,60		
26,1	65,0	10	12,80	10	9,75		
25,7	60,0	10	14,20	10	11,25	5	6,95
25,2	55,0	15	16,90	15	13,25	10	9,10
24,8	50,0	15	18,90	15	15,35	10	10,85
24,4	45,0	15	21,00	15	17,55	15	13,20
23,9	40,0	15	23,35	15	19,90	15	15,70



Tabel calcul,  $\vartheta_i = 24 \text{ }^\circ\text{C}$ ,  $R_{s,B} = 0,02 \text{ m}^2\text{K/W}$

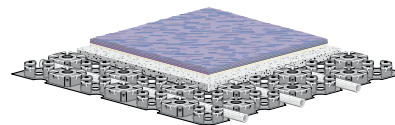
$\vartheta_{F,m}$ [ $^\circ\text{C}$ ]	$q_H$ [ $\text{W/m}^2$ ]	$\vartheta_v = 53 \text{ }^\circ\text{C}^{1)}$		$\vartheta_v = 48 \text{ }^\circ\text{C}$		$\vartheta_v = 43 \text{ }^\circ\text{C}$	
		Vz [cm]	$A_{F,max}$ [ $\text{m}^2$ ]	Vz [cm]	$A_{F,max}$ [ $\text{m}^2$ ]	Vz [cm]	$A_{F,max}$ [ $\text{m}^2$ ]
32,6	94,7	5	8,70	5	7,00		
32,2	90,0	5	9,15	5	7,45	5	5,20
31,3	80,0	5	10,15	5	8,45	5	6,30
30,9	70,0	5	11,25	5	9,55	5	7,50
29,7	60,0	5	12,55	5	10,80	5	8,75
29,2	55,0	5	13,25	5	11,50	5	9,45
28,8	50,0	5	14,05	5	12,25	5	10,15
27,9	40,0	5	14,50	5	14,05	5	11,85

Valorile din tabele de calcul se bazează pe următoarele cifre cheie:

$R_{s,ins} = 0,75 \text{ m}^2\text{K/W}$ ,  $\vartheta_u = 20 \text{ }^\circ\text{C}$ , 130 mm pardoseală beton, extindere 3-30K, lungimea maximă a circuitului de încălzire – 100m pierderi presiune maxime pe circuitul de încălzire, inclusiv 2x5m linii de conectare  $\Delta p_{max} = 250 \text{ mbar}$   
Pentru alte temperaturi, valori ale rezistenței termice, etc., consultați tabelul de calcul.

<sup>1)</sup> La  $\vartheta_v > 53 \text{ }^\circ\text{C}$ , limita densității fluxului termic și temperatura maximă a suprafeței podelei de  $29 \text{ }^\circ\text{C}$  ( $33 \text{ }^\circ\text{C}$  pentru sălile de baie) sunt depășite.

**Tabele calcul Uponor Minitec cu strat de nivelare de 15 mm  
( $\Delta p_{max} = 100$  mbar)  
cu stație de reglare Uponor**



Tabel calcul,  $\vartheta_i = 20$  °C,  $R_{\lambda,B} = 0,15$  m<sup>2</sup>K/W

$\vartheta_{F,m}$ [°C]	$q_H$ [W/m <sup>2</sup> ]	$\vartheta_v = 53$ °C <sup>1)</sup>		$\vartheta_v = 48$ °C		$\vartheta_v = 43$ °C	
		Vz [cm]	$A_{F,max}$ [m <sup>2</sup> ]	Vz [cm]	$A_{F,max}$ [m <sup>2</sup> ]	Vz [cm]	$A_{F,max}$ [m <sup>2</sup> ]
28,7	95,6	5	3,65				
28,2	90,0	5	4,35				
27,3	80,0	10	6,10	5	3,90		
26,9	75,0	10	7,05	5	4,65		
26,5	70,0	10	8,05	5	5,40		
26,1	65,0	10	9,05	10	6,85		
25,7	60,0	10	10,05	10	7,95		
25,2	55,0	15	12,00	15	9,35	5	5,80
24,8	50,0	15	13,40	15	10,85	5	6,65
24,4	45,0	15	14,90	15	12,40	10	9,00
23,9	40,0	15	16,60	15	14,10	10	10,40



Tabel calcul,  $\vartheta_i = 24$  °C,  $R_{\lambda,B} = 0,02$  m<sup>2</sup>K/W

$\vartheta_{F,m}$ [°C]	$q_H$ [W/m <sup>2</sup> ]	$\vartheta_v = 53$ °C <sup>1)</sup>		$\vartheta_v = 48$ °C		$\vartheta_v = 43$ °C	
		Vz [cm]	$A_{F,max}$ [m <sup>2</sup> ]	Vz [cm]	$A_{F,max}$ [m <sup>2</sup> ]	Vz [cm]	$A_{F,max}$ [m <sup>2</sup> ]
32,6	94,7	5	6,20				
32,2	90,0	5	6,50	5	5,30		
31,3	80,0	5	7,20	5	6,00	5	4,50
30,5	70,0	5	8,00	5	6,80	5	5,30
29,7	60,0	5	8,95	5	7,70	5	6,20
29,2	55,0	5	9,45	5	8,20	5	6,70
28,8	50,0	5	10,05	5	8,75	5	7,25
27,9	40,0	5	11,40	5	10,00	5	8,45

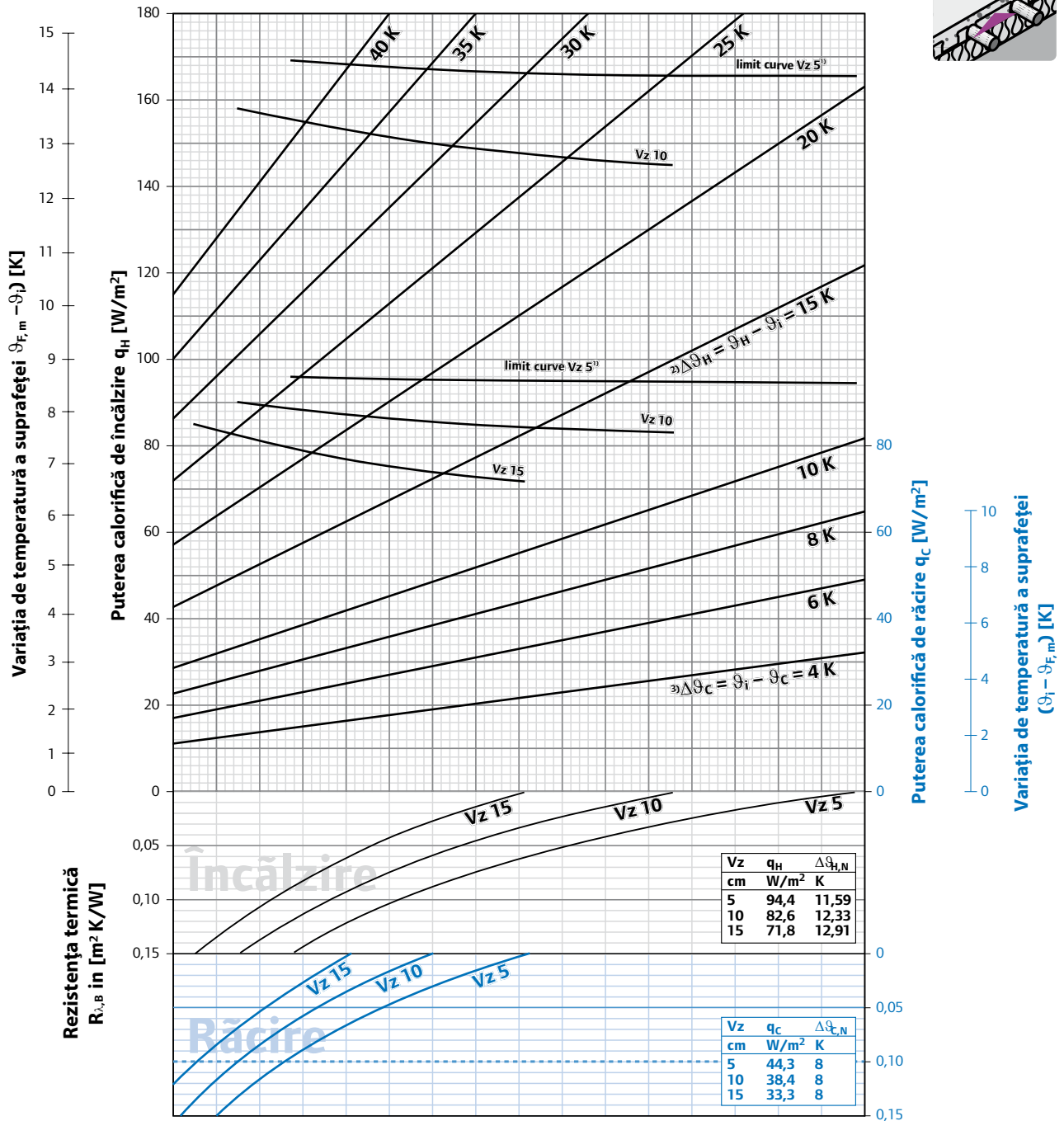
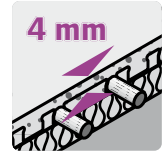
Valorile din tabele de calcul se bazează pe următoarele cifre cheie:

$R_{\lambda,ins} = 0,75$  m<sup>2</sup>K/W,  $\vartheta_u = 20$  °C, 130 mm pardoseală beton, extindere 3-30K, lungimea maximă a circuitului de încălzire – 80 m pierderi presiune maxime pe circuitul de încălzire, inclusiv 2x5m linii de conectare  $\Delta p_{max} = 100$  mbar  
Pentru alte temperaturi, valori ale rezistenței termice, etc., consultați tabelul de calcul.

<sup>1)</sup> La  $\vartheta_{v,des} > 53$  °C, limita densității fluxului termic și temperatura maximă a suprafeței podelei de 29° C (33° C pentru sălile de baie) sunt depășite.

## ■ Diagramă de calcul (încălzire/răcire)

Diagramă de calcul încălzire/răcire, Minitec cu strat de nivelare de 15 mm  
( $s_{\ddot{u}} = 4 \text{ mm}$  with  $\lambda_{\ddot{u}} = 1,0 \text{ W/mK}$ )



<sup>1)</sup> Curbă limită valabilă pentru  $\vartheta_i = 20 \text{ }^\circ\text{C}$  și  $\vartheta_{s, \text{max}} = 29 \text{ }^\circ\text{C}$ , sau  $\vartheta_i = 24 \text{ }^\circ\text{C}$  și  $\vartheta_{s, \text{max}} = 33 \text{ }^\circ\text{C}$

<sup>2)</sup> Diferența de temperatură între mediul de încălzire și încăperea

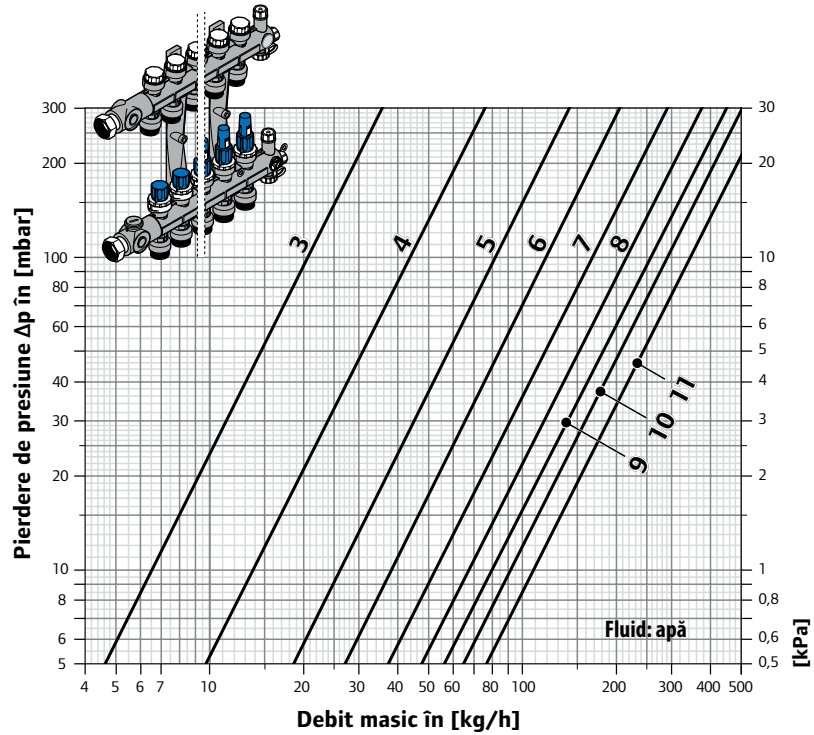
<sup>3)</sup> Diferența de temperatură între încăperea și mediul de răcire

În modul răcire temperatura de alimentare va fi reglată față de temperatura punctului de rouă, având montat un senzor de temperatură

## ■ Diagramele pierderilor de presiune

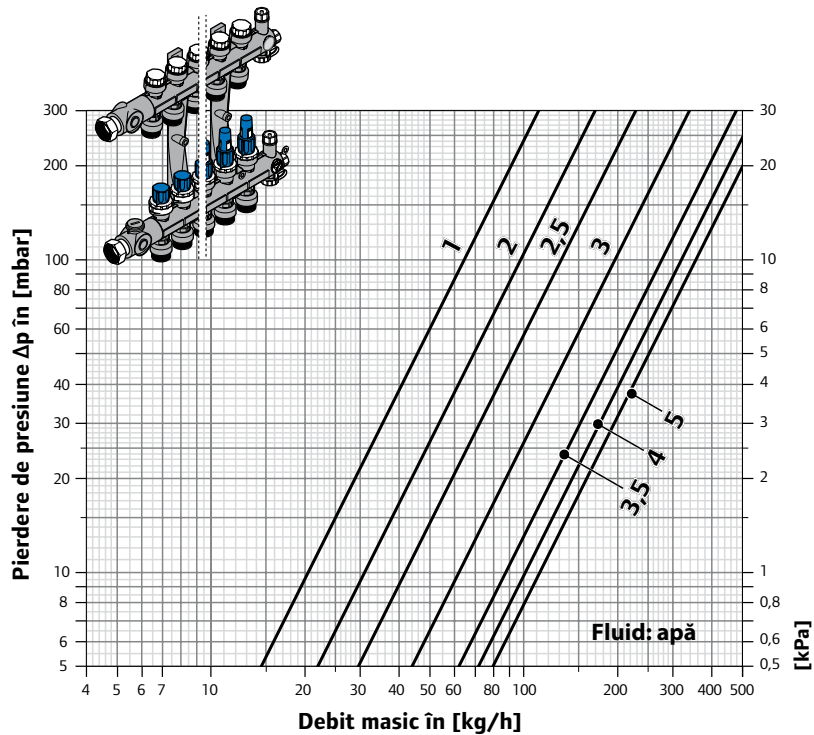
### Distribuitor Uponor Provario PV

Diagrama arată modul de pre-setare a robinetelor de reglaj fără alte unelte (numărul de pe inelul de fixare) pentru distribuitorul Uponor Provario.



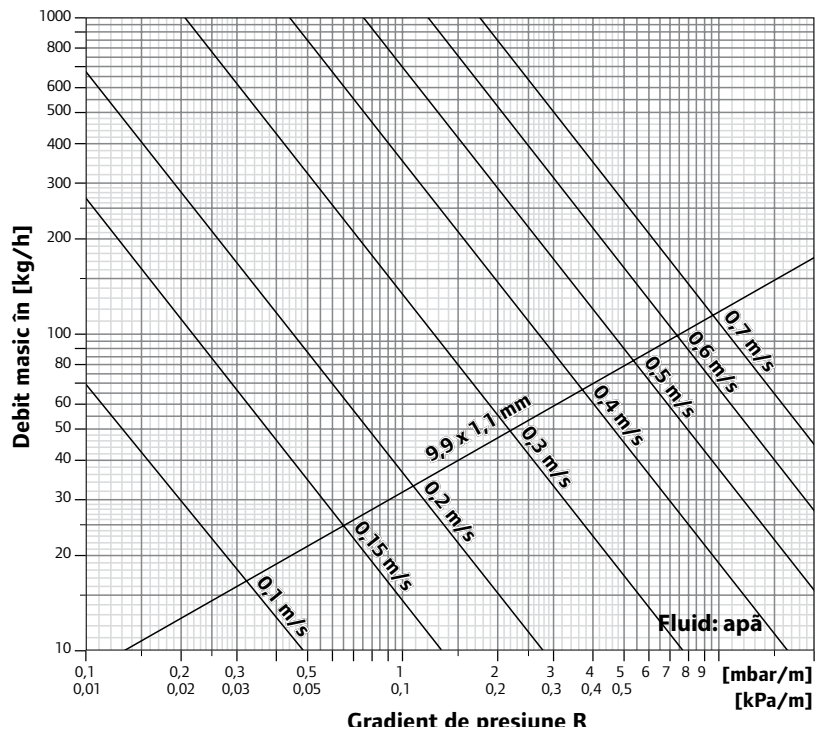
### Distribuitor modular Uponor

Diagrama arată modul de pre-setare a robinetelor de reglaj fără alte unelte (numărul de pe inelul de fixare) pentru distribuitorul modular Uponor.



### Țevi Uponor PE-Xa

Pierderile de presiune din țevile Uponor PE-Xa pot fi determinate cu ajutorul diagramei.



## ■ Raport al testului de presiune pentru sistemul Uponor Minitec

**Notă: Vă rugăm să respectați explicațiile însoțitoare și descrierile din cea mai recentă documentație tehnică Uponor**

Proiect \_\_\_\_\_

Secțiunea \_\_\_\_\_

Echipa care  
efectuează testul \_\_\_\_\_

**Cerință (în conformitate cu EN 1264-4) Înainte de aplicarea finisajului se va efectua testarea etanșeității circuitelor de încălzire/răcire printr-un test de presiune hidrostatică. Presiunea de testare trebuie să fie  $\geq 4$  bar și  $\leq 6$  bar.**

Egalizarea temperaturii între temperatura ambiantului și temperatura apei de umplere a țevilor se va realiza într-un timp adecvat după stabilirea presiunii de testare. După această perioadă de așteptare ar putea fi necesară re-stabilirea presiunii de testare.

Pe durata testului de presiune, orice recipient, dispozitiv sau fitting cum ar fi supapele de siguranță și vasele de expansiune, care nu sunt supuse testului de presiune, trebuie deconectate de la instalația supusă testării. Instalația se umple cu apă filtrată și se aerisește complet. Pe durata testului, se face un control vizual al îmbinărilor țevilor.

**Începutul testului** Data \_\_\_\_\_ Ora \_\_\_\_\_ Presiunea de testare \_\_\_\_\_ bar

**Terminarea testului** Data \_\_\_\_\_ Ora \_\_\_\_\_ Diferența de presiune \_\_\_\_\_ bar (max. 0,2 bar!)

Proba de etanșitate a fost începută considerând  $\vartheta_i \geq 5$  °C nu mai devreme de 0,5 ore iar în cazul  $\vartheta_i = 0-5$  °C nu mai devreme de 3 ore după fabricarea racordului.  Da  Nu

Temperatura mediului pe durata montării racordului \_\_\_\_\_ °C

La data de \_\_\_\_\_ instalația sus-menționată a fost încălzită la temperaturile de proiectare, nefiind înregistrate scurgeri. După răcire, tot nu a fost posibilă găsirea de scurgeri. În caz de îngheț trebuie luate măsuri corespunzătoare (ex. utilizarea antigelului, reglarea temperaturii clădirii). Dacă protecția împotriva înghețului nu mai este necesară pentru funcționarea instalației în conformitate cu prescripțiile tehnice, instalația trebuie golită și curățată, apa utilizată pentru spălare trebuind schimbată minim de 3 ori.

A fost adăugat antigel în apă  Da  Nu

Procedura este cea descrisă mai sus  Da  Nu

**Testul de presiune a fost efectuat în conformitate cu raportul.**

Instalator executant – data/semnătura \_\_\_\_\_

Client: - data/semnătura \_\_\_\_\_



## ■ Raport al încălzirii de probă pentru sistemul Uponor Minitec conform DIN EN 1264-4

(va fi completat de către compania care execută sistemul de încălzire și înmănat cu celelalte documente)

**Client/Proiect\***

\_\_\_\_\_

**Administrația clădirii/  
Arhitect\***

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Sistem de încălzire,  
producător\***

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Tip de șapă,  
producător\***

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Încălzire prin radiație** Uponor Minitec \_\_\_\_\_ m<sup>2</sup> instalat pe \_\_\_\_\_

**Șapă nivelare\*\***

**(introduceți aici numele  
producătorului și pro-  
dusului)**

Grosimea de proiectare a stratului de nivelare ales: min. \_\_\_\_\_ mm

Turnarea șapei terminată la \_\_\_\_\_

Șapă aplicată la \_\_\_\_\_

**Procesul de încălzire  
funcțională**

Temperatura exterioară la începutul încălzirii aprox. \_\_\_\_\_ °C

Începutul încălzirii de probă (încălzire funcțională) la \_\_\_\_\_ la \_\_\_\_\_ °C

Temperatura maximă proiectată de la \_\_\_\_\_ la \_\_\_\_\_ °C

Temperatura maximă proiectată a fost menținută timp de \_\_\_\_\_ zile.

Suprafața încălzită a pardoselii a fost liberă de materiale de construcții sau alte acoperiri  Da  Nu

Predarea sistemului la data \_\_\_\_\_ Temperatura agentului termic \_\_\_\_\_ °C Temperatura exterioară \_\_\_\_\_ °C

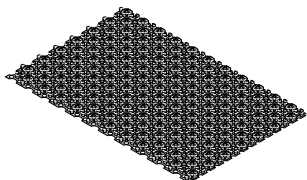
\_\_\_\_\_  
Proprietar clădire/Client  
Data/Ștampila/Semnătura

\_\_\_\_\_  
Administrația clădirii/Arhitect  
Data/Ștampila/Semnătura

\_\_\_\_\_  
Firma executantă  
Data/Ștampila/Semnătura

\*adresa completă \*\*Urmați instrucțiunile producătorului!

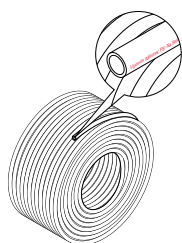
## ■ Date tehnice



### Placă Uponor Minitec

Material	polistiren		
Sarcină trafic maximă (inclusiv șapa)	5,0 kN/m <sup>2</sup>		
Pasul de pozare a țevii	Vz 5, 10, 15		
Dimensiune (Lxl)	1120 mm x 720 mm		
Înălțimea totală a elementului	12 mm		
Tip sistem	umed		
Cota volumetrică a șapei (la o grosime a stratului de 15 mm)	Vz 5 aprox. 12,4 l/m <sup>2</sup>	Vz 10 aprox. 13,2 l/m <sup>2</sup>	Vz 15 aprox. 13,5 l/m <sup>2</sup>
DIN reg. nr.	7F170-F		

\*pe stratul existent de distribuție a sarcinii



### Țeavă Uponor PE-Xa

Dimensiuni țeavă	9,9 x 1,1 mm
Indice SDR (Standard Dimension Ratio)	valoare 9 (cf. EN ISO 15875)
S (Gamă țevi)	valoare 4 (cf. EN ISO 15875)
Material	PE-Xa (cf. EN 16892)
Culoare	natur
Fabricație	cf. cu DIN EN 16892 / DIN EN ISO 15875-2
Etanșeitate la oxigen	cf. cu DIN 4726, section 3.5
Densitate	0,94 g/cm <sup>3</sup> (cf. EN 16892)
Conductivitate termică	0,35 W/mK
Valoarea medie a coeficientului de dilatare termică liniară la	70 °C: 0,15 mm/m K (cf. EN 16892)
Temperatura de topire a cristalitelor	133 °C
Clasa de combustibilitate	B2
Raza minimă de curbură	50 mm
Rugozitatea țevii	0,007 mm
Conținutul de apă	0,0465 l/m
Marcaje țeavă	[lungime] m PE-Xa 9,9 x 1,1 etanșeitate la oxigen cf. cu DIN 4726 EN ISO 15875 clasa 4/8 bar [DIN marcaj conformitate] 3V279 PE-X
Presiunea maximă de funcționare continuă (apă la 20°C)	19,1 bar (coeficient de siguranță SF = 1,25 (conform cu DIN EN ISO 15875 for 20 °C), pentru 50 ani de funcționare
Presiunea maximă de funcționare continuă (apă la 70°C)	8,8 bar (coeficient de siguranță SF = 1,5 (conform cu DIN EN ISO 16893), pentru 50 ani de funcționare
Clasa de aplicație cf. DIN EN ISO 15875	4 (încălzire prin pardoseală)
la presiunea de lucru admisă	8 bar
DIN CERTCO reg. no.	3V 279 PE-Xa
Racorduri țevi Uponor	9,9 x 1,1 tip de racorduri
Temperatura optimă de instalare	≥ 0 °C
Protecție UV	cutie de carton cu protecție la lumină (țevile nefolosite trebuie depozitate în cutii de carton!)

## ■ Legi, regulamente, standarde și documentații

Legile, reglementările, standardele și documentațiile în vigoare, împreună cu instrucțiunile producătorului, trebuie să fie respectate și/sau aplicate în proiectarea, construcția, instalarea și punerea în funcțiune a sistemului

lui Uponor Minitec, în special în următoarele domenii:

- Structura/pereteții clădirilor
- Izolația termică
- Eficiența energetică
- Securitatea la incendiu
- Izolația fonică.

Următorul tabel conține o listă a celor mai importante standarde și documente de reglementare.

Standarde și documente de reglementare	Referitor la
DIN EN 1991-1-1	Acțiuni asupra structurilor
DIN 1055 Partea 3	Preluări de sarcini pentru construcții
DIN 4102	Rezistența la foc
DIN 4108	Izolația termică
DIN 4109	Izolația fonică
DIN EN 12831	Proceduri de calcul pentru puterea normată de încălzire
DIN EN 1264 (1-4)	Încălzire prin pardoseală – sisteme și componente
DIN 4726	Conducte din materiale plastice pentru instalații apă și încălzire prin pardoseală
DIN EN ISO 15875	Sisteme de țevi din plastic pentru instalații de apă caldă și rece - polietilenă reticulată (PE-X)
DIN EN 12828	Echipament de protecție în sistemele de generare de căldură
DIN EN 13162 la DIN EN 13171	Produse termoizolante pentru clădiri
DIN EN 13831	Vase de expansiune cu membrană incorporată
DIN 18195	Izolații în construcții
DIN 18202	Toleranțe în construcții
DIN 18336	Lucrări de etanșare
DIN 18352	Țigle și șape
DIN 18353	Lucrări de betonare
DIN 18356	Parchet
DIN 18365	Lucrări de acoperire pardoseli
DIN 18380	Instalații de încălzire și instalații centrale pentru prepararea apei calde
DIN 18560	Lucrările de betonare în domeniul construcțiilor
VDI 2035 Partea 2	Evitarea pagubelor la instalațiile de încălzire cu apă caldă, corozivitate

Uponor oferă profesioniștilor din domeniul construcțiilor o calitate fără compromisuri, expertiză de top și parteneriate de lungă durată. Situându-ne între liderii companiilor internaționale, suntem cunoscuți pentru soluțiile noastre care ajută la crearea unui mediu mai bun pentru oameni.

Filozofia Uponor „Simply More” include servicii pentru toate etapele procesului de construcție - de la primul concept al unui proiect la utilizarea clădirii.

Ne rezervăm dreptul de a face modificări

