



uponor

Montažna in tehnična navodila

UPONOR MINITEC SISTEM

Kazalo

Minimalna višina za maksimalno udobje v prostoru – sistem talnega ogrevanja Minitec za adaptacije	
■ Opis sistema/Področja uporabe	4
■ Sistemski elementi	6
Napotki za uporabo	
■ Tehnični napotki za načrtovanje/projektiranje	7
■ Koncept regulacije	9
Načrtovanje in izračun	
■ Osnove	10
■ Izračuni	13
Montažna navodila	
■ Vgradnja	16
■ Delovanje	18
Dodatek	
■ Kalkulacijske tabele	19
■ Kalkulacijski diagram	21
■ Diagrami tlačnih padcev	22
■ Zapisnik tlačnega preizkusa	24
■ Zapisnik funkcionalnega ogrevanja	25
■ Tehnični podatki	26
■ Zakoni, pravilniki, standardi in napotki/smernice	27

Minimalna višina za maksimalno udobje v prostoru –

Opis sistema/Področja uporabe

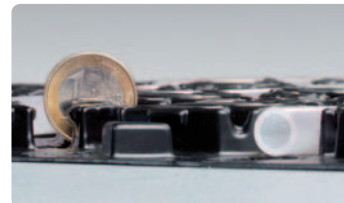
Majhna višina elementa, hiter odzivni čas

Hitra vgradnja, krajši čas segrevanja: Uponsorjev sistem Minitec vam nudi veliko prednosti. Samolepilna pritrdilna plošča Uponsor Minitec, ki je namenjena za vgradnjo PE-Xa cevi 9,9x1,1 mm, se lahko vgradi na obstoječi estrih, les ali tla, obložena s keramiko. Zahvaljujoč izredno nizki višini tega elementa (približno 1 cm), je sistem posebej primeren za vgradnjo v obstoječih stavbah.

Samolepilna pritrdilna plošča je opremljena z luknjami v samih

čepkih in tudi med čepki, kar zagotavlja, da se bo izravnalni sloj, ki je vgrajen v poznejši fazi, razširil hitro in trdno/čvrsto sprjel s podlago. Spodnja stran elementa je opremljena z lepljivo površino, ki zagotavlja ustrezno pritrnitev/fiksacijo na tla med samo vgradnjo. Samolepilni izolacijski trakovi so na voljo v L obliki (obložna folija) in v I obliki (razmejitveni profil) in omogočajo ustrezno tesnjenje vzdolž sten.

Izravnalni sloj je vgrajen tik nad zgornjo površino čepkov, kar v skupni višini predstavlja le 15 mm vgradne višine. Po kratkem času

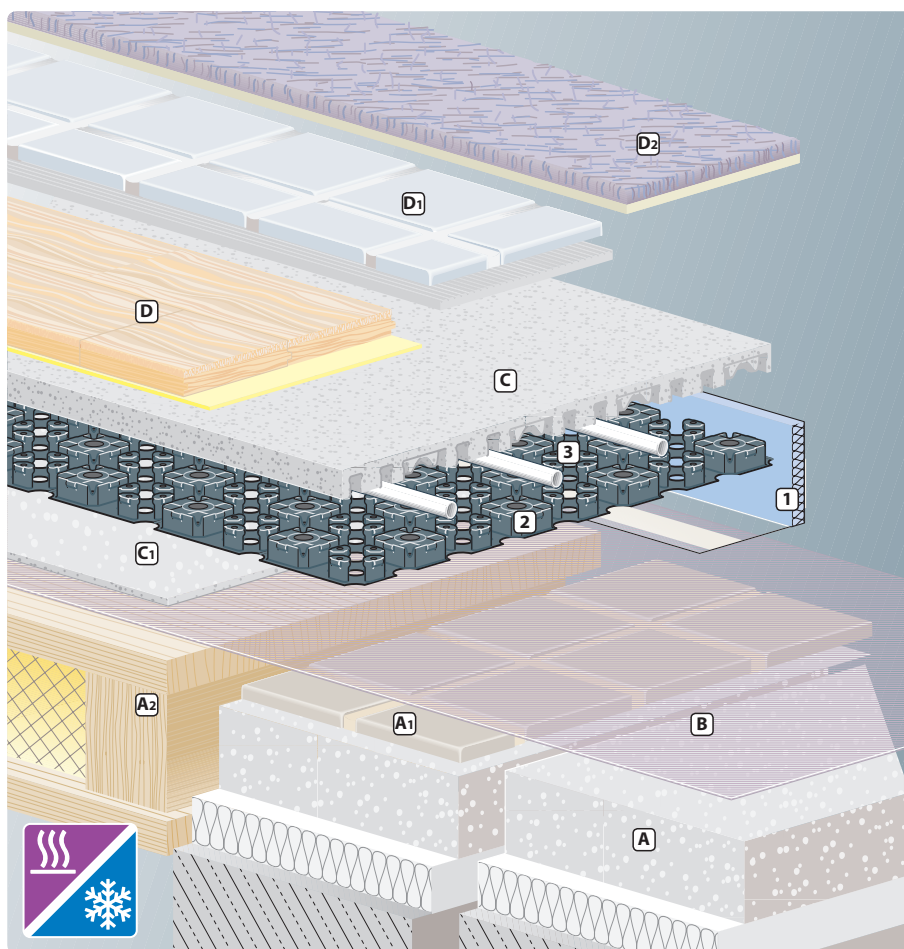


Višina elementa približno 1 cm

sušenja, se lahko položi zaključna talna obloga direktno na vgrajen sistem. Ker je cev vgrajena tik pod zgornjim slojem tal, so zagonski časi ogrevanja kratki. Prav tako lahko sistem obratuje pri nižjih temperaturah ogrevalne vode in se odziva zelo hitro na temperaturne spremembe.



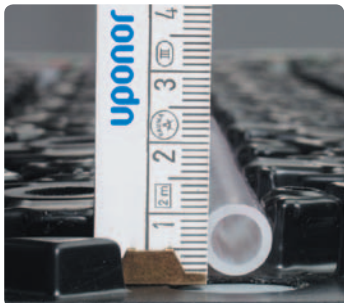
7F 170 -F PE-Xa 9,9x1,1



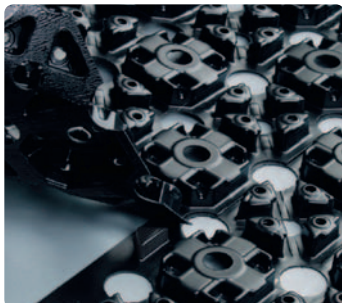
- 1 Uponsor obložna folija Minitec
- 2 Uponsor samolepilna pritrdilna plošča
- 3 Uponsor PE-Xa cev 9,9x1,1 mm
- A obstoječ estrih s spodnjo, že vgrajeno toplo in zvočno izolacijo
- A1 tla, obložena s keramiko/ploščicami
- A2 lesena tla
- B osnovni premaz (grundiranje) obstoječe površine
- C samoizravnalni sloj
- C1 dodatni izravnalni sloj pri leseni podlagi
- D parket/laminat z dodatnim ločilnim slojem ali lepilom
- D1 ploščice z lepilom za ploščice in fugirno maso
- D2 preproga z lepilom za preproge



system talnega ogrevanja MINITEC za adaptacije



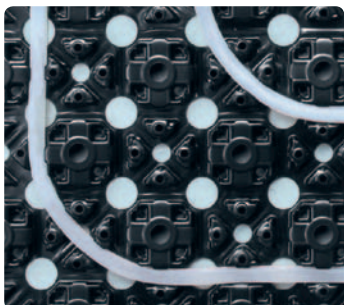
Minimalna višina elementa



Enostavna vgradnja Uponorjevih elementov



Stroškovno učinkovita samostojna vgradnja Uponor PE-Xa cevi



PE-Xa pipe inst Vgradnja PE-Xa cevi pod kotom 90° allied at 90° angle



Vgradnja PE-Xa cevi pod kotom 45°



Kratek čas segrevanja zahvaljujoč tankemu izravnalnemu sloju

Hitro vgrajeno, hitro dostopno

Glavni prednosti Uponor Minitec sistema sta majhni stroški vgradnje in odlično bivalno udobje, ki ga sistem nudi lastnikom. Uponor samolepilne pritrtilne plošče so izredno robustne, saj se lahko po njih normalno hodi, ne da bi se pri tem čepki kaj poškodovali. Poleg tega zagotavljajo hitro in stroškovno učinkovito vgradnjo PE-Xa cevi s samo enim izvajalcem/tehnikom. Primerne so za vse geometrije prostorov in jih ni potrebno položiti čisto do roba prostora. Uponor Minitec sistem ne zahteva kompenzacijskih elementov za vrata.

Kjer je sistem vgrajen na leseno podlago (konstrukcijo), se zahteva vgradnja izravnalnega sloja v

debelini minimalno 5mm preden se začnejo polagati samolepilne pritrtilne plošče. Uponor Minitec je prav tako primeren za vgradnjo na bitumenske površine. Po izdelavi podlage sledi vgradnja samolepilnih pritrtilnih plošč.

Fleksibilne PE-Xa cevi 9,9x1,1mm so primerne za 90° in 45° vgradnjo. Cevi se hitro in enostavno vgradijo v pripravljene utore na samolepilni pritrtilni plošči Uponor Minitec.

Posebna oblika čepka na sami plošči omogoča trdno vpetje cevi in s tem zagotavlja, da sama vgradnja izpolnjuje ustrezne standarde. Samolepilna pritrtilna plošča je opremljena s posebno obliko čepkov, ki omogočajo polaganje cevi v 90° loku in tudi v 45° loku.

Vaše prednosti:

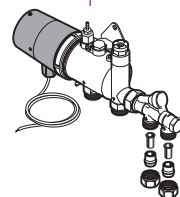
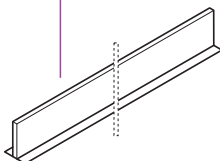
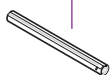
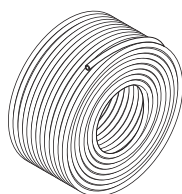
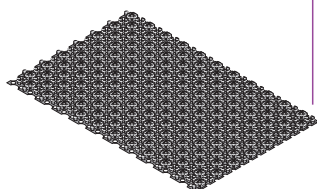
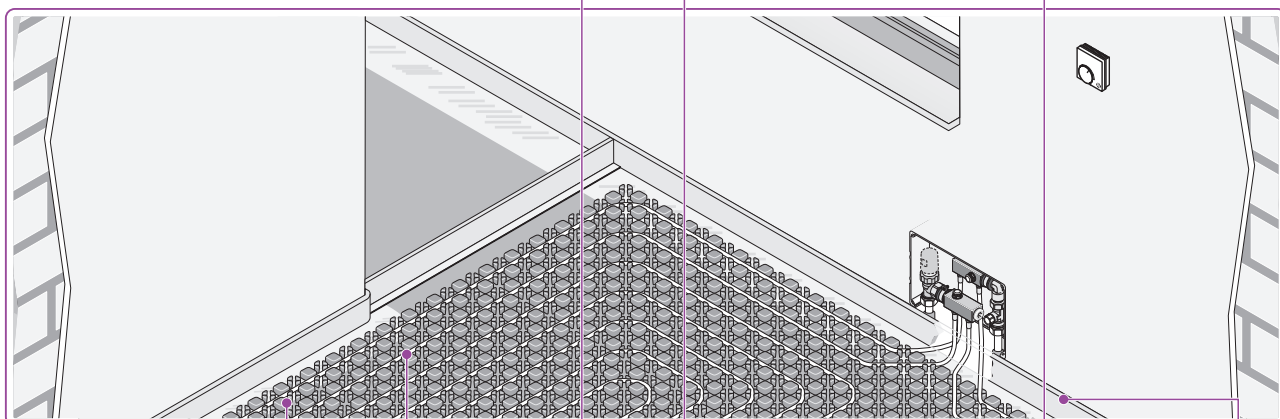
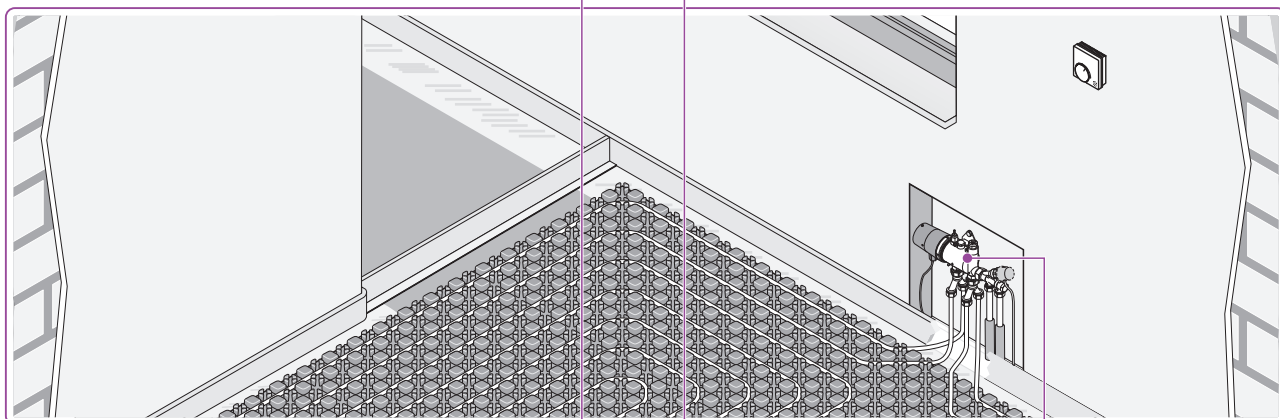
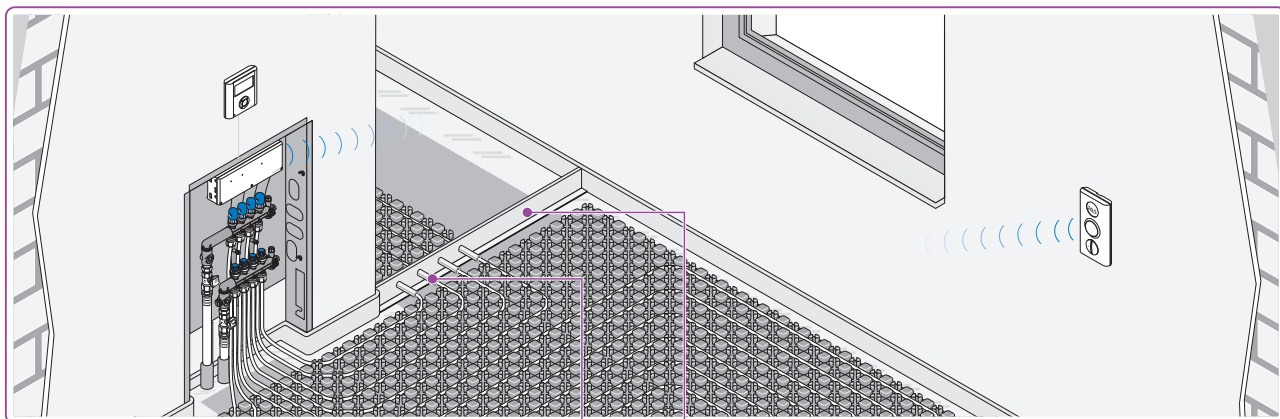
- idealno za naknadno montažo v obstoječih stavbah med prenavljanjem
- primerno za direktno vgradnjo na estrih ali tla, obložena s keramičnimi ploščicami
- višina elementa le en centimeter
- poceni vgradnja samolepilne pritrtilne plošče in cevi
- samolepilne pritrtilne plošče so pohodne takoj po vgradnji
- kratek čas segrevanja
- idealno za toplotne črpalke in uporabo obnovljivih virov energije zaradi nizke temperature ogrevalne vode
- lahko se priklopi direktno na obstoječ ogrevalni sistem

■ Sistemski elementi

Uponorjev sistem talnega ogrevanja in hlajenja Minitec za adaptacije/prenove vključuje visoko-kvalitetne, optimalno ujemajoče

elemente. Sistem zaključujejo elementi za distribucijo in regulacijo iz širokega Uponorjevega asortimana izdelkov. To omogoča

izdelavo kompleksnih sistemov z elementi od istega proizvajalca.



Napotki za uporabo

■ Tehnični napotki za načrtovanje/projektiranje

Splošno

Pri projektiranju ogrevane/hlajene talne konstrukcije je potrebno upoštevati vse veljavne lokalne predpise, regulative, pravilnike, priporočila in standarde. Seznam najbolj pogostih in najpomembnejših dokumentov se nahaja na koncu teh navodil. Ker pri takšnih tehničnih projektih običajno sodelujejo različni obrtniki, morajo biti procesi gradnje ustrezno koordinirani (vmesna koordinacija) med projektantom/ arhitektom/ izvajalcem.

Pogoji vgradnje

Stanje objekta

Pred montažo sistema Uponor Minitec morajo biti vgrajena vsa okna in zunanja vrata. Zaključene morajo biti električne in vodovodne instalacije, prav tako morajo biti stene ometane. Vratni okvirji (podboji) morajo biti prav tako vgrajeni, eventuelni cevni kanali zaprti. Vsi elementi, ki mejijo na tla, morajo biti na mestu (DIN EN 18560, del 2, odsek 4 "Strukturne

zahteve"). Za vgradnjo izravnalnih slojev je potrebno pregledati navodila proizvajalca.

Nosilna podlaga

Nosilna podlaga (npr. estrih) mora biti zadostno suh in izravnana. Njegova površina mora biti gladka in brez štrlečih elementov, cevododov, kablov, ... Če so na nosilni podlagi sledi razpok, se morajo le-te ustrezno sanirati.

Nosilna podlaga mora biti preverjena s strani izvajalca izravnalnega sloja, in vse razpoke morajo biti pravilno sanirane.

Izravnalni sloji

Če podlaga ne ustreza zahtevam glede ravnosti, je potrebno podlago s primernim materialom poravnati. Te zahteve se nanašajo le na estrih in lesena tla. V starejših stavbah je običajno, da so lesena tla poškodovana, zato jih je potrebno ustrezno popraviti. To pa je možno samo v primeru, če so talne plošče zvočno in trdno vgrajene. Seveda morajo imeti tudi ustrezno nosilnost. V veliko

primerih je dovolj, da se talne plošče privije na konstrukcijo in da se zatesni razpoke in luknje v talnih ploščah. S temi ukrepi se lahko doseže ravna in čista površina za vradnjo samolepilnih pritrilnih plošč.


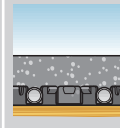
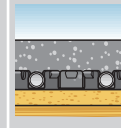
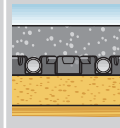
Spuščena lesena tla se lahko povesijo, kar pa se ne more eliminirati s podporami ali suhomontažnimi nosilnimi sloji.

Izravnalni sloj se lahko naredi z uporabo samorazlivnega materiala. Pred vgradnjo samorazlivnega materiala je običajno potrebno lesena tla narebriti in premazati z osnovnim premazom. Debelina izravnalnih slojev je običajno med 3 in 15mm.

Obstaja široka paleta izravnalnih mas različnih proizvajalcev, ki so bile testirane in potrjene z uporabo skupaj z Uponor Minitec sistemom s strani proizvajalcev.

Za več informacij se obrnite na regionalne Uponorjeve urade.

Uponor Minitec na ločilnem sloju ali izolaciji (npr. Knauf)

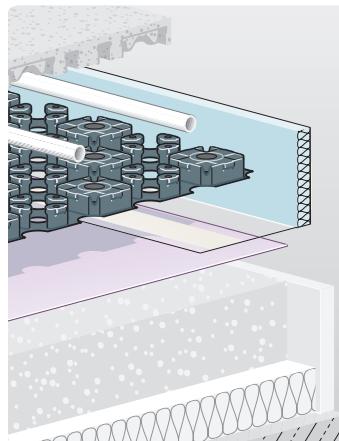
				
Povezava s podlago	lepljena/povezana	z ločilnim slojem	na 10 mm izolacijo	na 20 mm izolacijo
Celotna debelina	≥ 20 mm	≥ 32 mm	≥ 42 mm	≥ 52 mm
Debelina izravnalnega estriha	8 mm čez cevi	20 mm čez cevi	20 mm čez cevi	20 mm čez cevi
Talni element v skladu dobaviteljem sistema	od 12 mm	od 12 mm	od 12 mm	od 12 mm
Teža	40 kg/m ²	64 kg/m ²	64 - 66 kg/m ²	64 - 68 kg/m ²
Izboljšanje dušenja udarnega zvoka	-	-	●	●
Toplotna izolacija	-	-	●	●
Požarna zaščita	-	-	● ¹⁾	● ²⁾

¹⁾ F 60 z 10 mm izolacijo iz lesenih vlaken

²⁾ F 60 z 20 mm izolacijo iz lesenih vlaken

Podlaga mora biti suha, trdna, nosilna, oprijemljiva in brez ločilnih snovi. Lesena tla (deske) morajo biti primerno pritrjena na tla in sestavljena med seboj z utorom in peresom. Deske se ne smejo premikati in upogibati. Če je potrebno, jih pritrдите s pomočjo dodatnih vijakov.

Uporabljajte primerne samorazlivne mase (upoštevajte navodila proizvajalca!).



Robni trakovi se morajo podaljšati od nosilne obstoječe konstrukcije do zgornjega roba nove zaključne talne obloge

Uponor Minitec na ločilnem sloju ali izolaciji

Uponor Minitec se lahko vgradi na ločilni sloj ali na izolacijo z uporabo npr. sistemskih komponent f. Knauf. Izolacijski sloj se tako sestoji iz udarno-zvočne izolacije Knauf Steico Standard ali izolacijskih plošč Knauf Therm EPS 035/040 DEO z vgradno višino 10 ali 20mm.

Dilatacije

Robni trakovi

Robni trakovi igrajo pomembno vlogo med nosilnim distribucijskim slojem in vertikalnimi gradbenimi elementi. Obstoječe robne trakove je potrebno vedno pregledati in jih podaljšati z vgradnjo Minitec obložno folijo na višino samorazlivnega sloja in nove zaključne talne obloge. Obložna folija mora tako segati od nosilne obstoječe podlage pa do zgornjega roba talne obloge. Odvečna višina obložne folije se sme odstraniti šele po vgradnji zaključne talne obloge.



Uponor Minitec Installing edge strips

Gibljivi spoji/razmejitevni profili

Gibljivi spoji so dilatacije v estrihu, ki ločujejo posamezna polja v estrihu. Podobno kot robni trakovi, se morajo tudi gibljivi spoji podaljšati z vgradnjo primerne razmejitevne profila na višino samorazlivnega sloja in nove zaključne talne obloge.

Zahteve po toplotni izolaciji pri prenovi gradbe

Tla nad ogrevanimi prostori

Uponor Minitec je posebno tanek sloj ogrevane talne konstrukcije, ki ni posebno naveden v standardu DIN EN 1264. Zato toplotne upornosti R , ki so navedene v tem standardu za sisteme talnega ogrevanja tipa A, B in C, niso zavezujoče. Če je potrebno vgraditi toplotno in/ali zvočno izolacijo, je potrebno najprej preučiti obstoječo sestavo tal. Če se njihova vrednost ne šteje za primerno, se lahko Uponor Minitec vgradi na sloj izolacije, ki ga je odobril proizvajalec za takšen način vgradnje.

Tla nad neogrevanimi prostori in nad terenom/zemljo

Za vgradnjo Uponor Minitec sistema na tla nad neogrevanimi prostori in nad golo zemljo, morate zadostiti zahtevam iz veljavnih zakonskih predpisov in standardov o toplotnih izolacijah.

Zahteve, ki so vzorno opisane v nadaljevanju, so del nemškega odloka o varčevanju z energijo (EnEV). Če se obnavljajo tla, ki presegajo 10% celotne tlorisne površine, se uporabljajo zahteve iz odloka EnEV, del 3, člen 9. Če pa je potreba pri obnovi tal le po posameznih prostorih (to je ponavadi pri Uponor Minitec sistemu), je potrebno zagotoviti, da znaša toplotna prevodnost tal $U=0,50 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$. Ta zahteva šteje za izpolnjeno, če je talna konstrukcija, vključno z morebitno najdebelejšo vgrajeno izolacijo s koeficientom toplotne prevodnosti $\lambda=0,04 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$, brez da bi spreminjali višino podbojev in vrat.

Če se predvideva prenova celotne talne konstrukcije (npr. več kot 10% talne površine), mora znašati koeficient toplotne prevodnosti $U=0,30 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$. V tem primeru je potrebno preveriti, ali toplotna izolacija, vgrajena pod tlemi, pri dovoljeni višini tal, je v skladu z zgornjimi vrednostmi.

Če cilja, določenim v EnEV 2009, ni mogoče doseči z razumnimi stroški, lahko lastniki zaprosijo za izvetje teh zahtev v skladu s členom 25 EnEV. V tem primeru se lahko Uponor Minitec sistem vgradi brez potrebe po dodatni toplotni izolaciji.

Koncept regulacije

Primer: Regulacija dovodne temperature in brezžična regulacija v posameznih prostorih

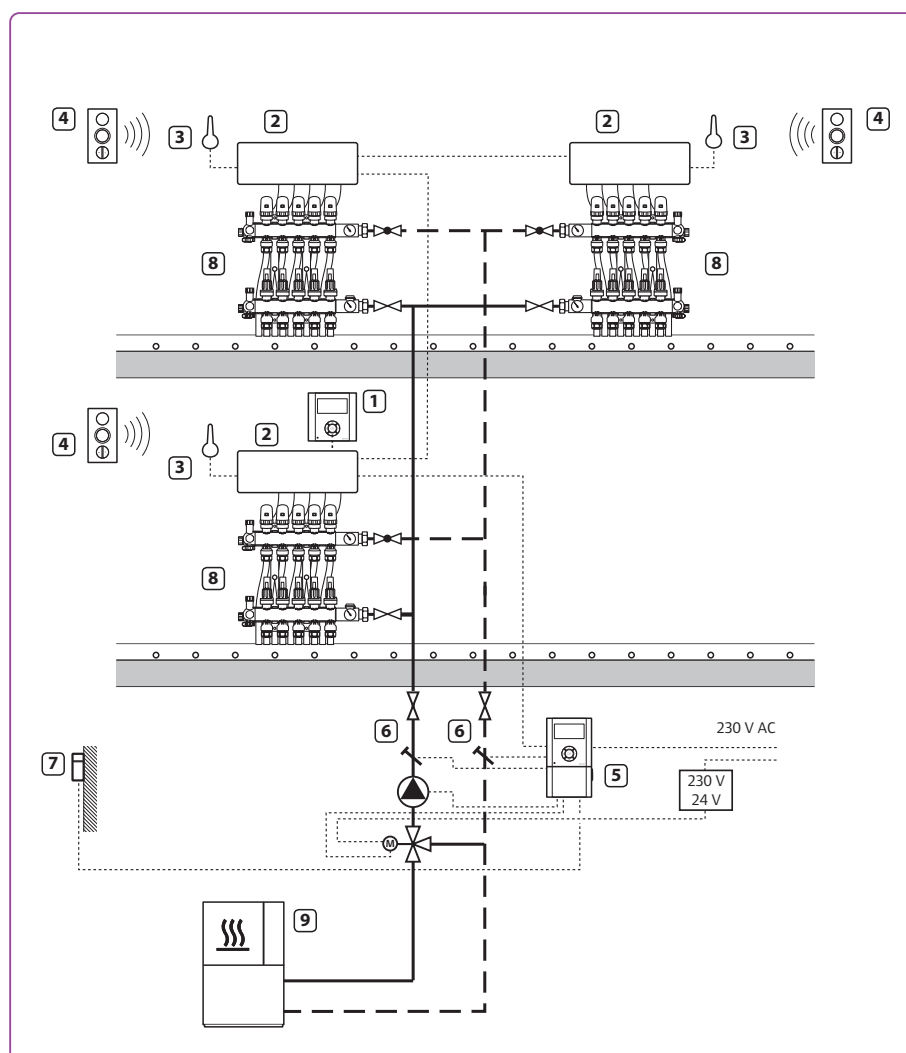
Področja uporabe

Uponorjeve regulacijske komponente, za nastavitve dovodne temperature in temperaturo posameznega prostora, omogočajo energijsko in stroškovno učinkovito delovanje talnega ogrevanja, ob zagotovitvi maksimalnega udobja bivanja.

Opis delovanja

Brezžični sobni termostati merijo občuteno temperaturo v prostoru. Preko brezžičnega priključnega modula, termopogonov in ventilov na razdelilcu, se tako krmili toplotna oddaja odgovarjujoče ogrevalne površine. Z uporabo osnovne brezžične enote (priključni modul),

se lahko v posameznih prostorih nastavijo različne sobne temperature. Regulator klime nastavlja temperaturo dovoda v odvisnosti od vremenskih razmer in sprogramiranih ogrevalnih časov.



Elementi

- 1 Osnovna enota, brezžična (upravljalni modul)
- 2 Priključni modul, brezžični
- 3 Antena
- 4 Termostat, brezžičen
- 5 Regulator klime
- 6 Tipalo dovoda in povratka
- 7 Zunanje tipalo
- 8 Razdelilec
- 9 Ogrevalna enota

Prikazana shema je poenostavljena shema, ki prikazuje bistvene sestavne dele regulacije. Podrobne informacije o namestitvi in delovanju posameznih komponent lahko najdete v navodilih, ki so priložena vsaki komponenti.

Načrtovanje in izračun

■ Osnove

Temperatura na površini tal

Posebno pozornost je potrebno nameniti temperaturi na površini tal, pri čemer se morajo upoštevati zdravstveni in psihološki vidiki.

Razlika med povprečno temperaturo na površini tal in načrtovano temperaturo v prostoru, skupaj z osnovnimi karakteristikami, tvorijo osnovo, na podlagi katere se izračuna zmogljivost ogrevalne površine. Maksimalna temperatura na površini tal je določena z mejno gostoto toplotnega toka, opredeljenim v DIN EN 1264, ki se upošteva kot teoretična projekti-rana meja v kalkulacijskih tabelah in diagramih.

Maksimalna temperatura na površini tal v skladu z DIN EN 1264:

- 29°C v bivalni coni
- 33°C v kopalnicah
- 35°C v zgoščeni coni

Sobna temperatura, občutena temperatura in povprečna sevalna temperatura

S ploskovnimi ogrevalnimi sistemi, kot so npr. Uponorjevimi sistemi talnega ogrevanja, lahko pričakujemo znatne prihranke energije v primerjavi z manj učinkovitimi ogrevalnimi sistemi.

Ta energetska učinkovitost je predvsem posledica v bolj regulirani sobni temperaturi in

optimalnega vertikalnega temperaturnega profila v prostoru. Za dobro počutje imajo temperatura zraka v prostoru ϑ_L , kot tudi povprečna sevalna temperatura ϑ_s obdajajočih površin pomemben vpliv. Iz obeh dejavnikov izhaja, t.i. občutena temperatura. To pomeni, da se ljudje, ki živijo v prostorih s talnim ogrevanjem, počutijo bolj udobno tudi, če se temperatura zraka v prostoru zniža.

Standardne projektirane sobne temperature:

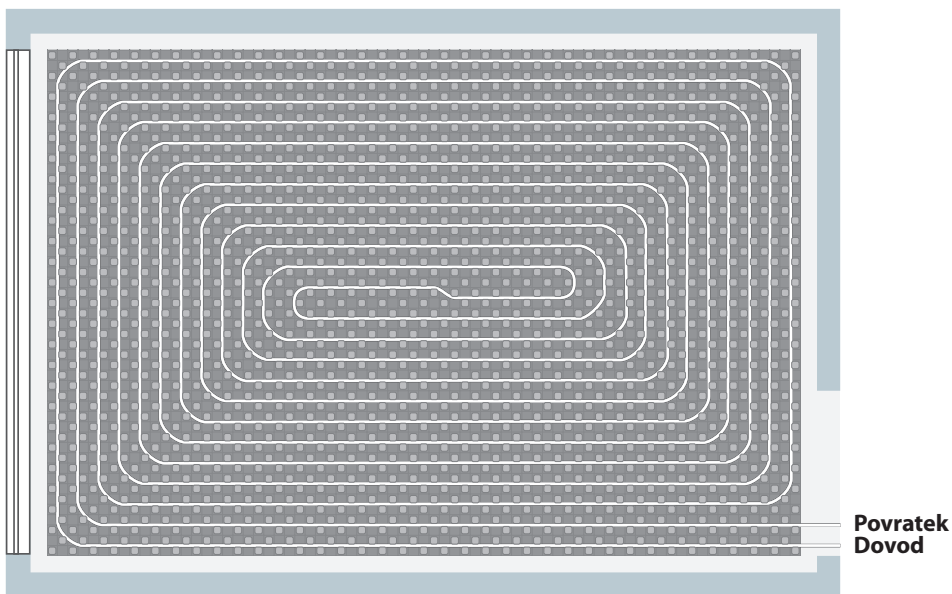
Dnevne sobe	20°C
Hodniki	15°C
Spalnice	20°C
Kopalnice	24°C

Razmak med cevmi Vz

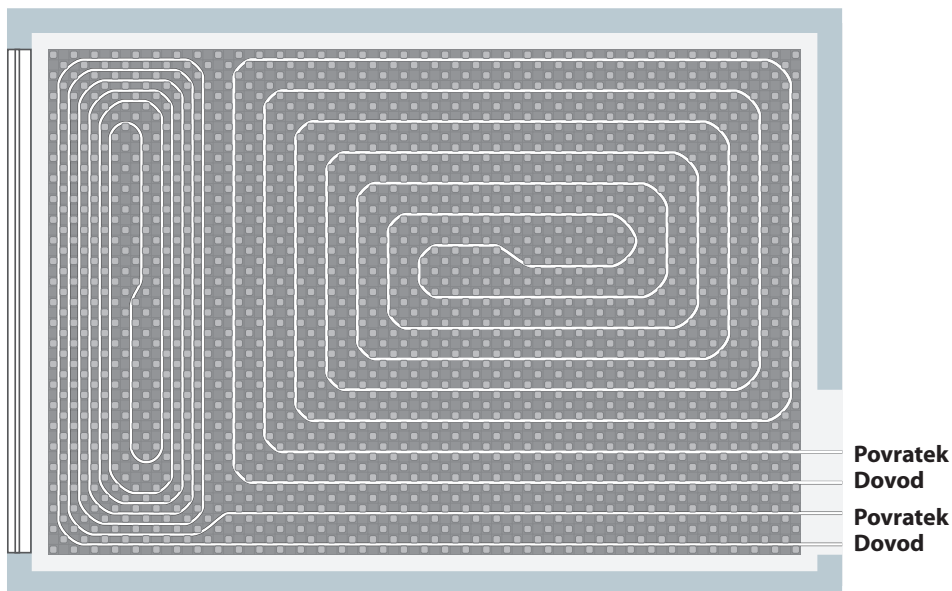
Velikost ogrevalnih zank, položajnih na standarden način, ločen način ali kombiniran način, je

omejena s celotnim tlačnim padcem, ki je določen s toplotnim tokom ali masnim pretokom ter

dolžino cevi. Odvisno od projekta se lahko razmak med cevmi med seboj razlikuje.



Primer razmaka med cevmi Vz 10 za normalne cone



Primer razmaka med cevmi ob veliki okenski površini. Robna cona z Vz 5 in normalna cona z Vz 15

Razmak med cevmi

Dnevne sobe/pisarne:

Da bi zagotovili maksimalno udobje, mora biti razmak med cevmi v dnevni sobah in pisarnah omejen. Sevalni ogrevalni sistem naj bi bil nameščen po celotni površini prostora (z izjemo dimnikov), da bi se zagotovila enakomerna porazdelitev toplote v prostoru. Če načrtujete velike dvorane in podobne projekte, se obrnite na nas za konkretne projektne nasvete.

Kopalnice:

Bazeni in kopalnice so področja, kjer se ljudje dotikajo tal z golimi stopali. Iz fizioloških razlogov je potrebno cevi talnega ogrevanja vgraditi z minimalnim razmakom med cevmi.

Kuhinje:

Pri načrtovanju kuhinje, prostor, ki naj bi bil zaseden z vgradnim pohištvom, ni vedno znan. Zato je potrebno položiti cevi z manjšim razmakom, da se nadomesti izguba toplote, ki jo povzroča pohištvo.

Robne cone

V robnih conah, ki so običajno redko dostopne, se lahko položi cevi z manjšim razmakom med cevmi, da se doseže višja temperatura na površini tal. To nadomesti višje toplotne izgube v robnih conah in v bližini oken, in s tem se poveča udobje v prostoru. Cevi v robnih conah morajo biti položene z minimalnim razmakom. Širina robne cone ne sme preseči 1m.

Cona za priklop na razdelilec

Pred samim razdelilcem so cevi običajno položene zelo blizu skupaj. Te priključne cevi prav tako oddajajo toploto. Če je toplotna oddaja ali temperatura na površini tal na tem področju previsoka, prekrijte cevi ali ta del z izolacijo. Pri polaganju cevi velja pravilo, da se morajo posamezne ogrevalne cone priključiti na razdelilec po najkrajši možni poti.

V skladu z EN 1264, del 4 je minimalni razmak med cevmi in:

- vertikalnimi gradbenimi deli 50 mm
- dimniki in odprtimi kamini, kot tudi zaprtimi jaški, vključno z jaški za dvigala 200mm

Razmak med cevmi Vz (priporočeno):

- kopalnice Vz 5
- kuhinje minimalno Vz 50
- dnevne sobe/pisarne maksimalno Vz 15
- robne cone Vz 5, maksimalno Vz 10

Toplotna upornost talnih oblog

Toplotna upornost talnih oblog je določena v tehnični dokumentaciji proizvajalca.

Priporočene vrednosti toplotne upornosti

Preproga približno	0,06 - 0,15 m ² K/W
Parquet približno	0,04 - 0,11 m ² K/W
PVC	
približno	0,025 m ² K/W
Ploščice, marmor	0,01 - 0,02 m ² K/W
približno	

Če so parket, PVC, ploščice ali naravni kamen delno pokriti s preprogo, je potrebno izračunati srednjo toplotno upornost $R_{\lambda,B}$ v skladu z velikostjo prekrivne površine:

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

$R_{\lambda,O}$ = toplotna upornost brez preproge

$R_{\lambda,T}$ = toplotna upornost preproge

$R_{\lambda,B}$ = srednja toplotna upornost

A_B = površina, ki jo prekriva preproga

A_{Ges} = celotna površina

Primer:

25 m² ploščic z $R_{\lambda,O} = 0,02$ m²K/W je prekrto z 8 m² preproge, ki ima

$R_{\lambda,T} = 0,15$ m²K/W.

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

$R_{\lambda,B} = 0,07$ m²K/W

Za stanovanjske stavbe se mora toplotna oddaja Uponor talnega ogrevanja izračunati z najvišjo dovoljeno toplotno upornostjo talne obloge ($R_{\lambda,B} = 0,15$ m²K/W). Takšen pristop je nujen, ker se ne more predvideti, da bo prostor z naravnim kamnom, za vedno ostal nespremenjen. Ker se lahko takšen prostor, v kasnejših obdobjih, na novo dekorira npr. s preprogo ali parketom, se lahko njegova toplotna upornost občutno spremeni. Če se to ne upošteva že na začetku, se lahko zadostna toplotna oddaja doseže le z dvigom temperature dovoda, kar pa zahteva od kotlov in toplotnih črpalk, da obratujejo izven njihovega učinkovitega področja.

Izračuni

Kalkulacijske tabele za približen izračun

Kalkulacijske tabele omogočajo hiter, približen izračun razmaka med cevmi in maksimalne velikosti ogrevalne zanke. Te tabele pa ne morejo nadomestiti pravilnega/ustreznega načrtovanja in izračunavanja projekta.

Navodila za uporabo kalkulacijskih tabel:

1. Izberi kalkulacijsko tabelo za temperaturo v prostoru $\vartheta_i = 20^\circ\text{C}$
2. Izberi vrstico s pred-definirano maksimalno specifično toplotno oddajo q_H za vaš projekt (ne velja za kopalnice!)
3. V tej vrstici izberite načrtovano temperaturo dovoda $\vartheta_{V,des}$
4. Odčitajte zahtevan razmak med cevmi V_z in maksimalno velikost ogrevalne zanke A_{Fmax} iz tabele
5. Za kopalnice uporabiti kalkulacijske tabele za $\vartheta_i = 24^\circ\text{C}$.

Kalkulacijske tabele za različne načrtovane kriterije, so vključene v dodatku. Za načrtovane kriterije, ki odstopajo od teh v tabelah, je potrebno uporabiti posebne kalkulacijske diagrame in diagrame padca tlaka ter z njimi povezanimi formulami ali pa se uporabi Uponsorjev računalniški program Uponsor HSE.

Primer branja tabel (ogrevanje)

Načrtovalni kriteriji (znani podatki):

Talna obloga: parket

Površina prostora A_R = 20 m²

Specifična toplotna oddaja q_H = 60 W/m²

Temperatura v prostoru ϑ_i = 20 °C

Toplotna upornost talne obloge $R_{\lambda,B}$ = 0,15 m²K/W

Razmak med cevmi V_z = 10 cm

Izbrana temperatura dovoda $\vartheta_{V,des}$ = 48 °C

Rezultat:

Maksimalna površina ogrevalne

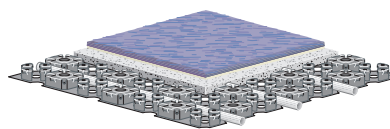
zanke A_{max} = 11,25 m²

Število ogrevalnih zank n = A_R/A_{max}
n = 1,7

Izračunana temperatura na površini

tal $\vartheta_{F,m}$ = 25,7 °C
(OK)

Uponsor Minitec kalkulacijska tabela za 15 mm samorazlivni sloj ($\Delta p_{max} = 250$ mbar)



Kalkulacijska tabela, $\vartheta_i = 20^\circ\text{C}$, $R_{\lambda,B} = 0,15$ m²K/W (preproga)

$\vartheta_{F,m}$ [°C]	$\vartheta_{V,des} = 53^\circ\text{C}^1)$		$\vartheta_{V,des} = 48^\circ\text{C}$		$\vartheta_{V,des} = 43^\circ\text{C}$		A_{Fmax} [m ²]
	q_H [W/m ²]	V_z [cm]	A_{Fmax} [m ²]	V_z [cm]	A_{Fmax} [m ²]	V_z [cm]	
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

Vrednosti v kalkulacijskih tabelah bazirajo na sledečih ključnih podatkih:

$R_{\lambda,ins} = 0,75$ m²K/W, $\vartheta_v = 20^\circ\text{C}$, 130 mm betonska tla, širjenje/območje = 3-30 K, maks. dolžina zanke = 100 m

maks. tlačni padec za ogrevalno zanko, ki vključuje tudi 2x5m priključnih cevi $\Delta p_{max} = 250$ mbar

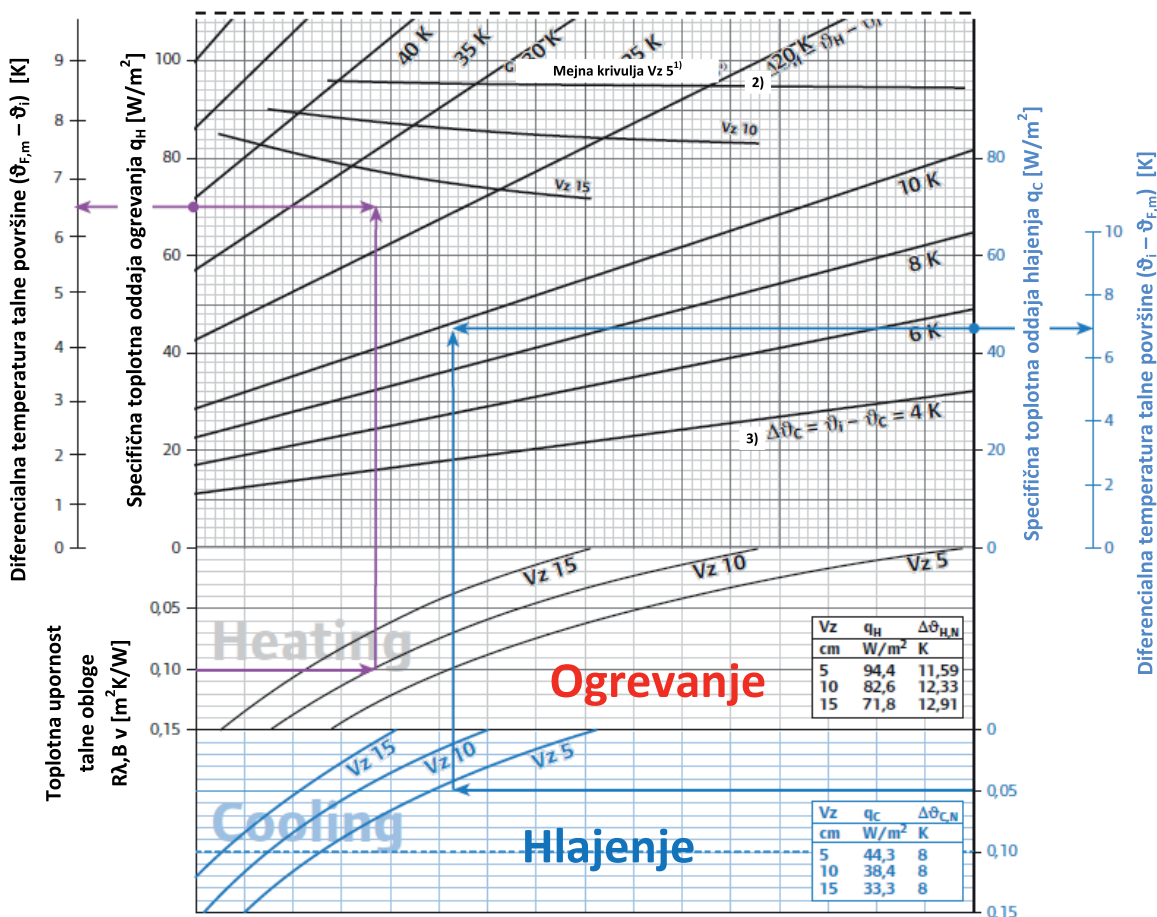
¹⁾ Pri $\vartheta_v > 53^\circ\text{C}$, se preseže zgornja meja specifičnega toplotnega toka kot tudi maksimalna temperatura na površini tal 29 °C (33 °C za kopalnice).

Kalkulacijski diagram za natančen izračun

Kalkulacijski diagram (glej dodatek), z uporabo standardnih podlog za Uponor Minitec sistem,

pomaga pri ročnem izračunu kompleksnega ploskovnega ogrevanja/hlajenja. Poleg tega

predstavlja vplivne spremenljivke in njihove medsebojne povezave.



1) Mejna krivulja velja za $\vartheta_i = 20^\circ\text{C}$ in $\vartheta_{s,\text{max}} = 29^\circ\text{C}$, kakor tudi za 24°C in $\vartheta_{s,\text{max}} = 33^\circ\text{C}$

2) Temperaturna razlika med srednjo temperaturo ogrevanja in temperaturo prostora

3) Temperaturna razlika med temperaturo prostora in srednjo temperaturo hlajenja

Pri hlajenju je potrebno nadzorovati temperaturo dovoda, katera mora biti višja od točke rosišča. Zaradi tega je potrebno načrtovati vgradnjo tipala rosišča.

Primer odčitavanja, ogrevanje:

Določanje projektirane temperature pretoka $\vartheta_{V,\text{des}}$.

Znani podatki:

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

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

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

Odčitki:

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

$$\vartheta_{F,m} - \vartheta_i = 6,5 \text{ K}$$

Izračunano:

$$\vartheta_{F,m} = \vartheta_i + 6,5 \text{ K}$$

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

Izbrano:

Razmak med cevmi = Vz 10

Temperaturna razlika:

$$\vartheta_F - \vartheta_R = 5 \text{ K}$$

$$\vartheta_{V,\text{des}} = \vartheta_i + \Delta\vartheta_H + (\vartheta_F - \vartheta_R)/2$$

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

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

Primer odčitavanja, hlajenje:

Določanje projektirane temperature pretoka $\vartheta_{V,\text{des}}$.

Znani podatki:

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

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

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

Odčitki:

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

$$\vartheta_{F,m} - \vartheta_i = 7 \text{ K}$$

Izračunano:

$$\vartheta_{F,m} = \vartheta_i + 7 \text{ K}$$

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

Izbrano:

Razmak med cevmi = Vz 5

Temperaturna razlika:

$$\vartheta_R - \vartheta_F = 2 \text{ K}$$

$$\vartheta_{V,\text{des}} = \vartheta_i - \Delta\vartheta_C - (\vartheta_R - \vartheta_F)/2$$

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

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

Hidravlično reguliranje

Osnova

Spreminjajoče zahteve učinkovitosti in dolžine zank, v različnih prostorih in/ali ogrevalnih površinah ustvari potrebo po zagotavljanju točno določene količine vode skozi zanke ogrevanja/

hlajenja, ki je potrebna za zadostitev ogrevalnih/hladilnih potreb kadarkoli (ob katerem koli času). Inovativni inteligentni krmilni/regulacijski sistemi, kot je Uponorjev sistem regulacije DEM (dinamično upravljanje z energijo),

zadostijo tem zahtevam s kroženjem posamezno zahtevane in samoregulirane količine vode za zanko, v odvisnosti od uporabe (avtobalansiranje). S tem postane statično hidravlično uravnoteženje, kot je to zahtevano/predpisano pri konvencionalnih sistemih, popolnoma odveč.

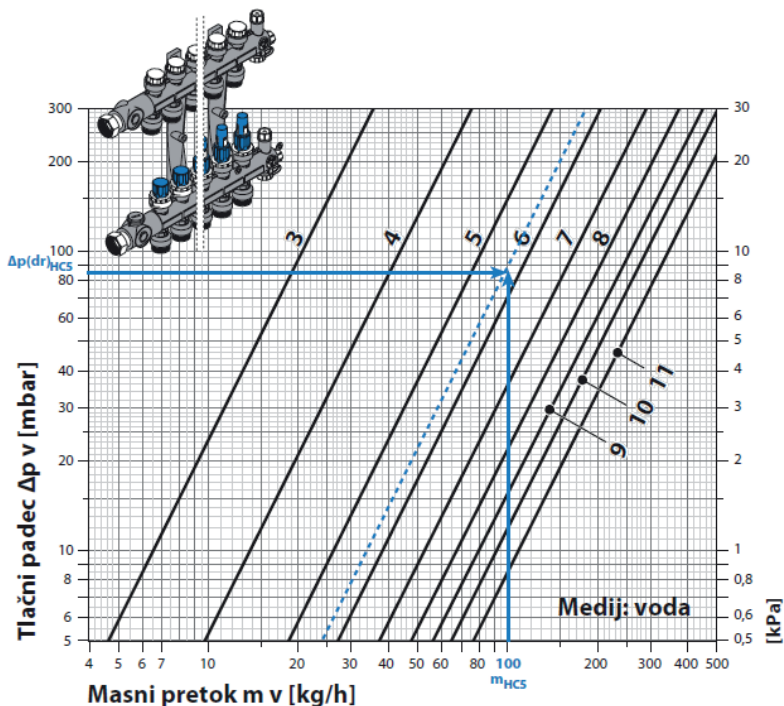
Statično hidravlično uravnoteženje

Pri hidravličnem uravnoteženju vseh ogrevalnih/hladilnih zank na razdelilcu se mora uravnotežiti na najbolj neugodno zanko (največji tlačni padec). To je poznano kot statično hidravlično uravnoteženje in je opisano v naslednjem primeru:

Opomba:
Pri Uponsor DEM regulaciji statično hidravlično uravnoteženje ni potrebno, če razmerje dolžin zank za regulacijsko cono 2:1 ni preseženo.

Razdelilec (primer)

Zanka	Masni pretok na zanko	Tlačni padec na zanko	Diferenčni tlak, ki se duši na dovodnem ventilu
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



Primer uporabe diagrama:

Plastični modularni razdelilci

m_{L5} Masni pretok skozi zanko (v našem primeru: L5 = zanka št. 5)

$\Delta p(dr)_{L5}$ Diferencialni tlak na dovodnem ventilu, ki mora biti dušen (v našem primeru: zanka št. 5 (L5))



Za naš primer se mora dovodni ventil na zanki št. 5 nastaviti na oznako 6. Vse ostale zanke se uravnotežijo tako, kot je opisano. Drugi diagrami za hidravlično nastavitve se nahajajo v dodatku.

Montažna navodila

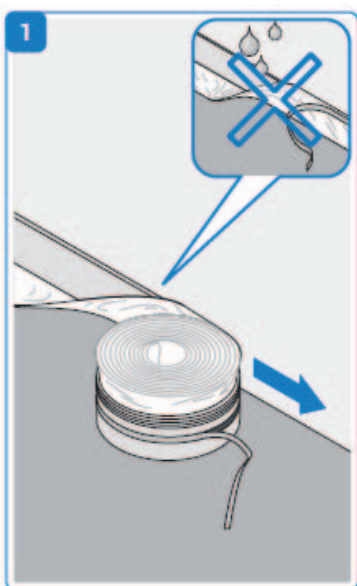
■ Vgradnja

Uponorjev sistem Minitec mora biti vgrajen samo s strani poučenega izvajalca. Pred pričetkom del preglejte ta navodila za vgradnjo

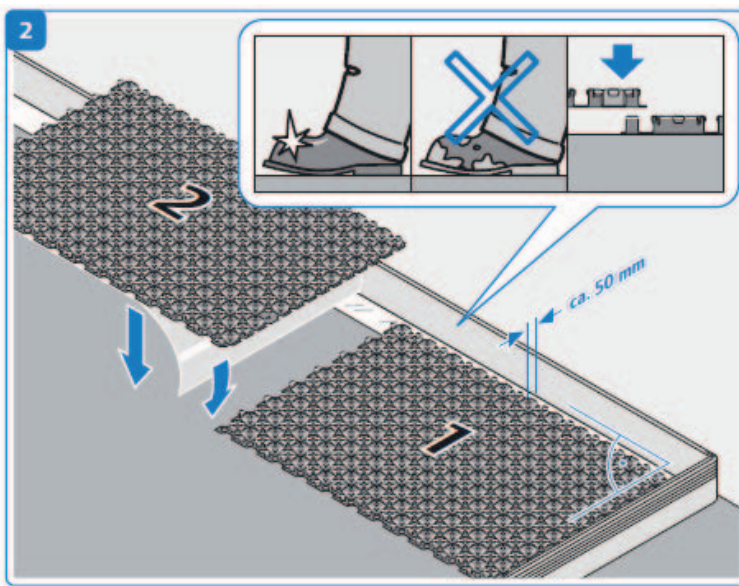
ter dodatne napotke, ki so priloženi posameznim komponentam in orodjem ali obiščite našo spletno stran www.uponor.si, kjer

si vsa navodila lahko prenesete na računalnik.

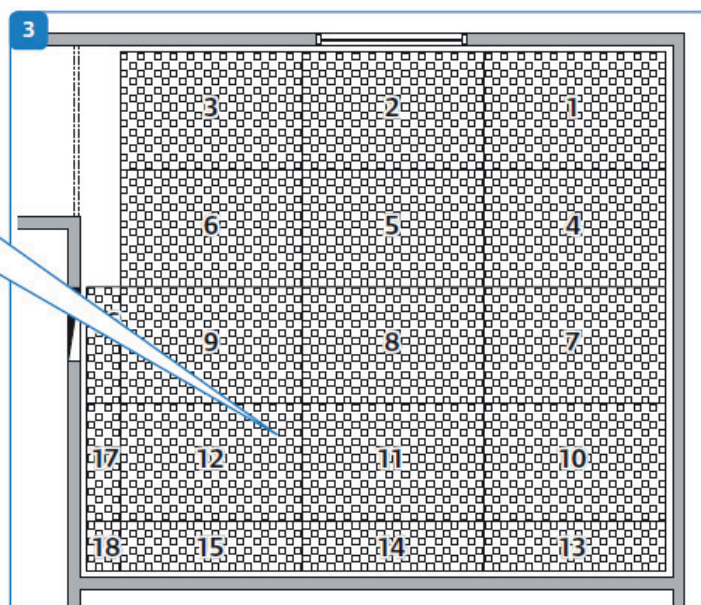
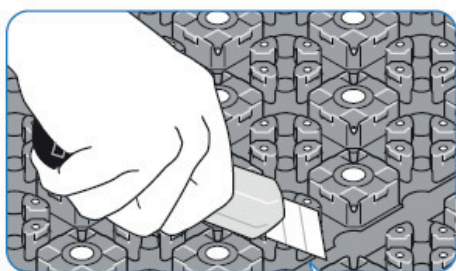
Pregled korakov vgradnje



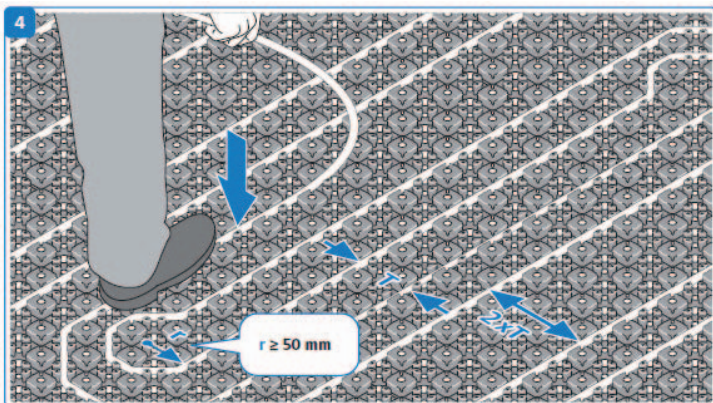
Vgradnja obložne folije



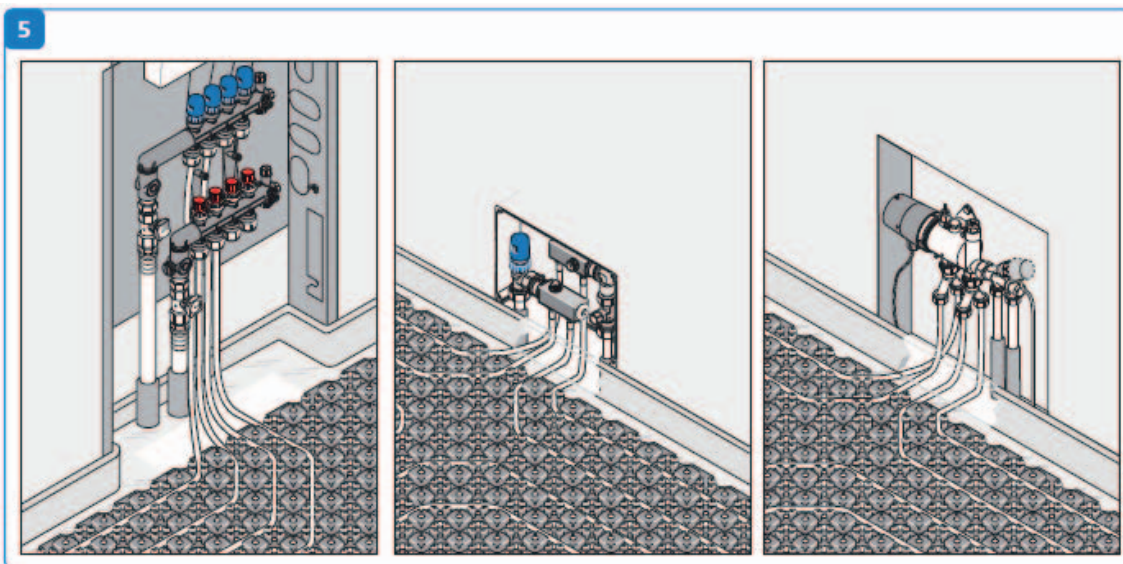
Vgradnja samolepilnih pritrdilnih plošč



Vrstni red polaganja samolepilnih pritrdilnih plošč



Vgradnja Uponor PE-Xa cevi



Priklučitev Uponor PE-Xa cevi

■ Delovanje

Tlačni preizkus in preizkus puščanja/tesnosti

Zahteve

Ogrevalni inženir/instalater mora, po vgradnji cevne sistema, vendar pred izdelavo ometa, zaprtjem stenskih odprtih in izdelavo izravnalnega sloja, le-tega preizkusiti na kontrolo puščanja.

Sistemske komponente, varnostni ventil in ekspanzijska posoda, katerih nominalni tlak ne ustreza preizkusnemu tlaku, se morajo izločiti iz preizkusa. V primeru, da je prisotna nevarnost zmrzali, je potrebno dvigniti temperaturo zgradbe, uporabiti sredstvo proti zmrzali ali opraviti preizkus z zrakom ali inertnim plinom. Če za

normalno obratovanje ni potrebe po sredstvu proti zmrzali (antifriz), potem odstranite sredstvo proti zmrzali z iztekanjem in izpiranjem. Voda se mora zamenjati vsaj trikrat.

Izvedba preizkusa puščanja/tesnosti

Cevni sistem mora biti izplaknjen, počasi napolnjen z vodo in popolnoma odzračen (če je potrebno tudi po posameznih odsekih). Preizkusni tlak mora biti ≥ 4 in ≤ 6 barov. Temperaturna izravnava med sobno temperaturo in temperaturo vode, s katero

so napolnjene cevi, se mora doseči s primerno čakalno dobo po vzpostavitvi preizkusnega tlaka. Po zaključku čakalne dobe se lahko zgodi, da je potrebno ponovno vzpostaviti preizkusni tlak. Glavni preizkusni tlak se mora vzdrževati 2 uri, pri tem padec tlaka ne sme biti večji od 0,2 bara. Med samim preizkusnim tlakom ne sme priti do puščanja, tako na samih ceveh, kot tudi ne na priključkih.

Proces tlačnega preizkusa mora biti zabeležen. Formular zapisnika o tlačnem preizkusu se nahaja na koncu teh navodil.

Funkcionalno ogrevanje

V odvisnosti od navodil proizvajalca izravnalnega sloja, je potrebno opraviti funkcionalno ogrevanje 2 do 7 dni po vgradnji izravnalnega sloja.

Prvi dan znaša temperatura dovoda funkcionalnega ogrevanja 25°C. Drugi dan se temperatura dovoda zviša do maksimalno projektirane temperature (vendar ne več kot na 53°C), pri čemer temperatura na površini ne sme preseči 35°C. Za podrobnosti se obrnite na ogrevalni protokol proizvajalca izravnalnega sloja.

Med funkcionalnim ogrevanjem je potrebno zagotoviti zadostno prezračevanje prostora, vendar je potrebno preprečiti prepih (če je le mogoče).

Pred polaganjem zaključne talne obloge je potrebno omogočiti, da se površina ohladi. Funkcionalno ogrevanje samo po sebi avtoma-

tično ne zagotovi, da je vsebnost vlage v izravnalnem sloju padla na raven, ki je primerna za polaganje talne obloge. To odgovornost prevzame izvajalec talne obloge, ki mora zagotoviti, da so tla pripravljena za vgradnjo zaključne talne obloge. Če je potrebno dodatno ogrevanje, da se posuši talna struktura, potem naj ogrevalni sistem obratuje v normalnem načinu delovanja v skladu z navodili.

Proces funkcijskega ogrevanja mora biti krmiljen ročno ali s pomočjo ustrezno sprogramiranega krmilnika. Možnost vremensko nadzorovane regulacije funkcionalnega ogrevanja se lahko uporabi v primeru, da se lahko temperatura dovoda nastavi na fiksno vrednost (ročni način) ali v primeru, da je na voljo program, ki omogoča funkcionalno ogrevanje v skladu z ustreznim protokolom.

Vse stike robov in dilatacij je potrebno preveriti v smislu pravilnega delovanja. Odstraniti vse trde delce na stikih.

Pri izklopu talnega ogrevanja po opravljenem funkcionalnem ogrevanju, se mora izravnalni sloj zaščititi pred prepihom, da se prepreči prehitro ohlajevanje.

Zagon Minitec talnega ogrevanja se lahko izvede šele 2 dni po fugiranju talnih ploščic in najmanj 2 dni po ustrezni obdelavi trdne podlage pri parketu. Odgovornost za puščanje ogrevalnega sistema v obratovanje prevzame izvajalec zaključnih talnih oblog.

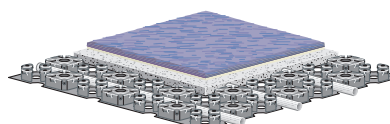
Formular zapisnika o funkcionalnem ogrevanju se nahaja na koncu teh navodil.

Dodatek

Kalkulacijske tabele (ogrevanje)

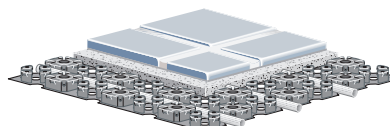
Kalkulacijske tabele omogočajo hiter, približen izračun razmaka med cevmi in maksimalne velikosti ogrevalne zanke. Te tabele pa ne morejo nadomestiti pravilnega/ustreznega načrtovanja in izračunavanja projekta.

Uponor Minitec kalkulacijska tabela za 15 mm samorazlivni sloj ($\Delta p_{\max} = 250 \text{ mbar}$)



Kalkulacijska tabela, $\vartheta_i = 20 \text{ }^\circ\text{C}$, $R_{\lambda,B} = 0,15 \text{ m}^2\text{K/W}$

$\vartheta_{F,m}$ [$^\circ\text{C}$]	$\vartheta_v = 53 \text{ }^\circ\text{C}^{1)}$		$\vartheta_v = 48 \text{ }^\circ\text{C}$		$\vartheta_v = 43 \text{ }^\circ\text{C}$		$A_{F,max}$ [m^2]
	q_H [W/m^2]	Vz [cm]	$A_{F,max}$ [m^2]	Vz [cm]	$A_{F,max}$ [m^2]	Vz [cm]	
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



Kalkulacijska tabela, $\vartheta_i = 24 \text{ }^\circ\text{C}$, $R_{\lambda,B} = 0,02 \text{ m}^2\text{K/W}$

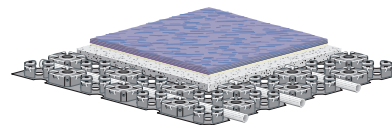
$\vartheta_{F,m}$ [$^\circ\text{C}$]	$\vartheta_v = 53 \text{ }^\circ\text{C}^{1)}$		$\vartheta_v = 48 \text{ }^\circ\text{C}$		$\vartheta_v = 43 \text{ }^\circ\text{C}$		$A_{F,max}$ [m^2]
	q_H [W/m^2]	Vz [cm]	$A_{F,max}$ [m^2]	Vz [cm]	$A_{F,max}$ [m^2]	Vz [cm]	
32,6	94,7	5	8,70	5	7,00		
32,2	90,0	5	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

Vrednosti v kalkulacijskih tabelah bazirajo na sledečih ključnih podatkih:

$R_{\lambda,ms} = 0,75 \text{ m}^2\text{K/W}$, $\vartheta_u = 20 \text{ }^\circ\text{C}$, 130 mm betonska tla, širjenje/območje = 3-30 K, maks. dolžina zanke = 100 m maks. tlačni padec za ogrevalno zanko, ki vključuje tudi 2x5m priključnih cevi $\Delta p_{\max} = 250 \text{ mbar}$

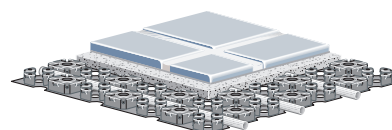
¹⁾ Pri $\vartheta_v > 53 \text{ }^\circ\text{C}$, se preseže zgornja meja specifičnega toplotnega toka kot tudi maksimalna temperatura na površini tal $29 \text{ }^\circ\text{C}$ ($33 \text{ }^\circ\text{C}$ za kopalnice).

**Uponor Minitec kalkulacijska tabela za 15 mm samorazlivni sloj
($\Delta p_{\max} = 100$ mbar) z Uponor regulacijsko postajo RS2**



Kalkulacijska tabela, $\vartheta_i = 20$ °C, $R_{\lambda,B} = 0,15$ m²K/W

$\vartheta_{F,m}$ [°C]	$\vartheta_v = 53$ °C ¹⁾	Vz [cm]	$\vartheta_v = 48$ °C	Vz [cm]	$\vartheta_v = 43$ °C	Vz [cm]	$A_{F,max}$ [m ²]
	q_H [W/m ²]		$A_{F,max}$ [m ²]		$A_{F,max}$ [m ²]		
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



Kalkulacijska tabela, $\vartheta_i = 24$ °C, $R_{\lambda,B} = 0,02$ m²K/W

$\vartheta_{F,m}$ [°C]	$\vartheta_v = 53$ °C ¹⁾	Vz [cm]	$\vartheta_v = 48$ °C	Vz [cm]	$\vartheta_v = 43$ °C	Vz [cm]	$A_{F,max}$ [m ²]
	q_H [W/m ²]		$A_{F,max}$ [m ²]		$A_{F,max}$ [m ²]		
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

Vrednosti v kalkulacijskih tabelah bazirajo na sledečih ključnih podatkih:

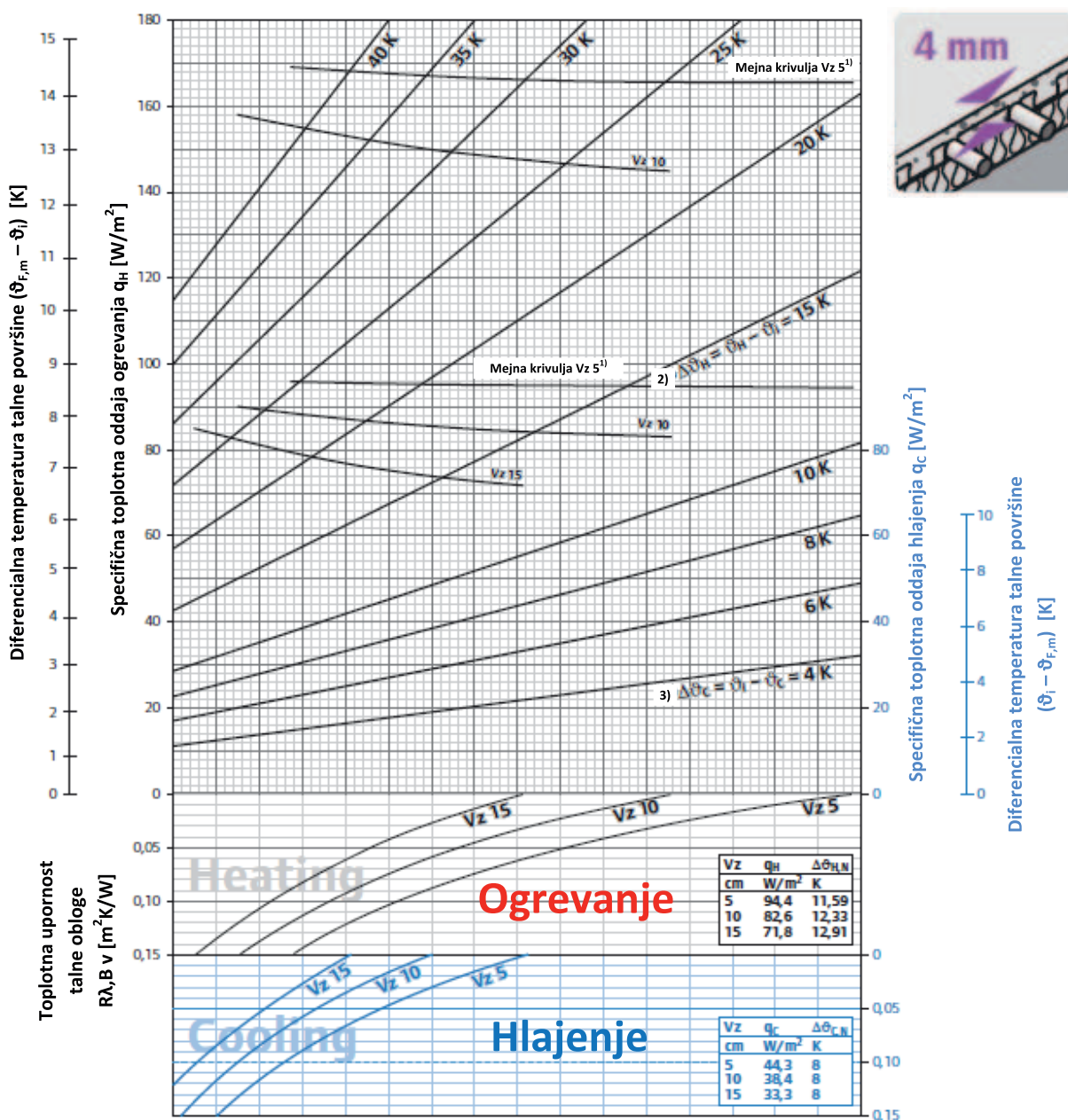
$R_{\lambda,ins} = 0,75$ m²K/W, $\vartheta_u = 20$ °C, 130 mm betonska tla, širjenje/območje = 3-30 K, maks. dolžina zanke = 80 m

maks. tlačni padec za ogrevalno zanko, ki vključuje tudi 2x5m priključnih cevi $\Delta p_{\max} = 100$ mbar

¹⁾ Pri $\vartheta_{v,des} > 53$ °C, se preseže zgornja meja specifičnega toplotnega toka kot tudi maksimalna temperatura na površini tal 29 °C (33 °C za kopalnice).

Kalkulacijski diagram (ogrevanje/hlajenje)

Kalkulacijski diagram za ogrevanje/hlajenje, Minitec s 15 mm samorazlivnim slojem ($s_u = 4 \text{ mm}$ z $\lambda_u = 1,0 \text{ W/mK}$)



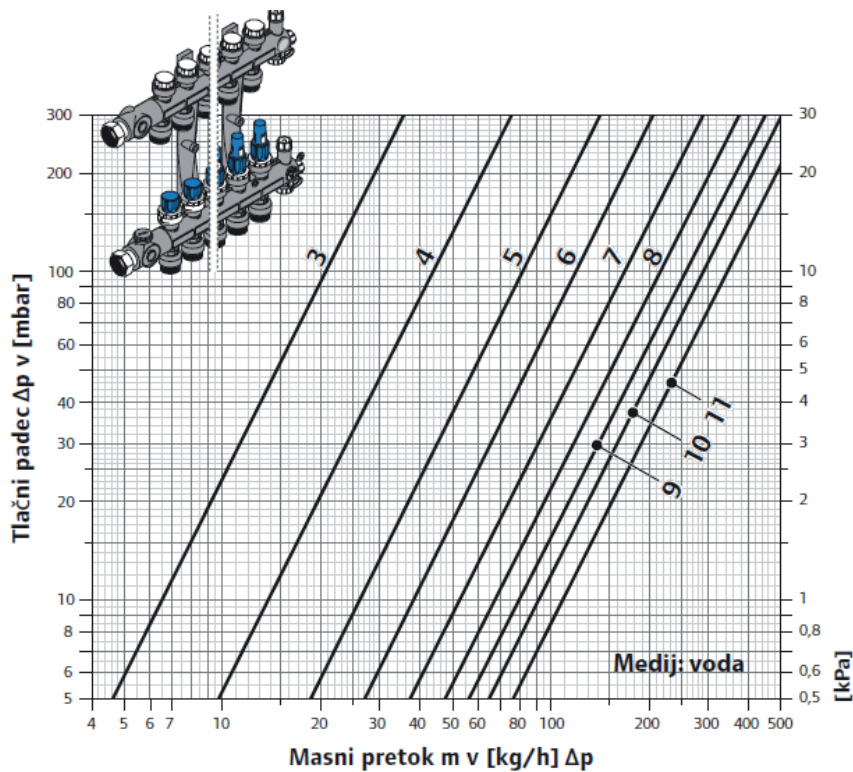
- 1) Mejna krivulja velja za $\theta_i = 20 \text{ °C}$ in $\theta_{s,max} = 29 \text{ °C}$, kakor tudi za 24 °C in $\theta_{s,max} = 33 \text{ °C}$
- 2) Temperaturna razlika med srednjo temperaturo ogrevanja in temperaturo prostora
- 3) Temperaturna razlika med temperaturo prostora in srednjo temperaturo hlajenja

Pri hlajenju je potrebno nadzorovati temperaturo dovoda, katera mora biti višja od točke rosišča. Zaradi tega je potrebno načrtovati vgradnjo tipala rosišča.

■ Diagrami tlačnih padcev

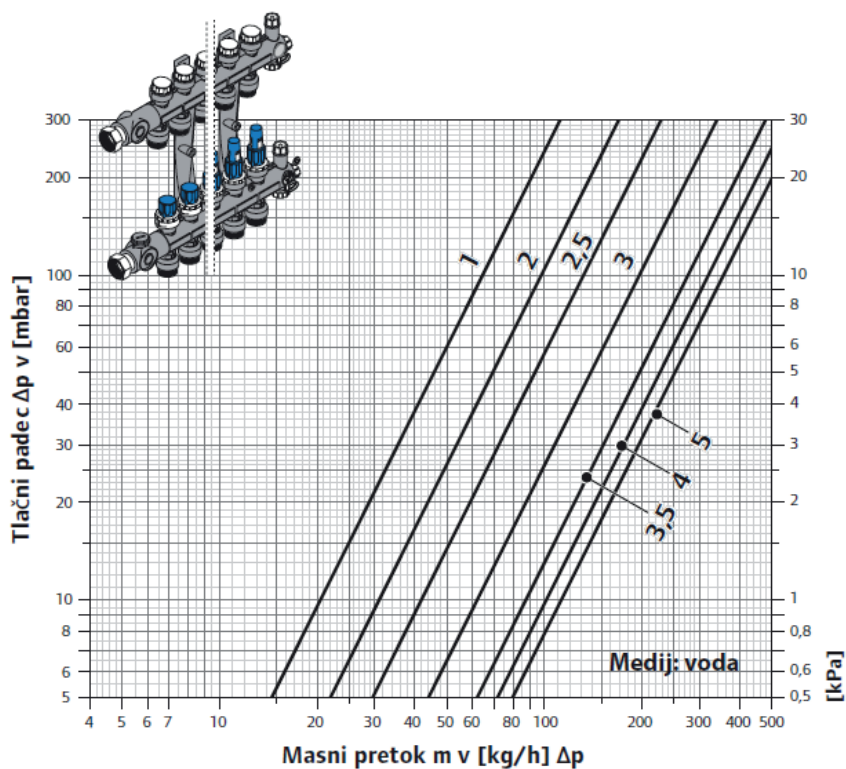
Uponor plastični razdelilec Provario

Diagram prikazuje, kako nastaviti regulacijske ventile (številke na nastavitvenih ročkah) na plastičnem razdelilcu Uponor Provario.



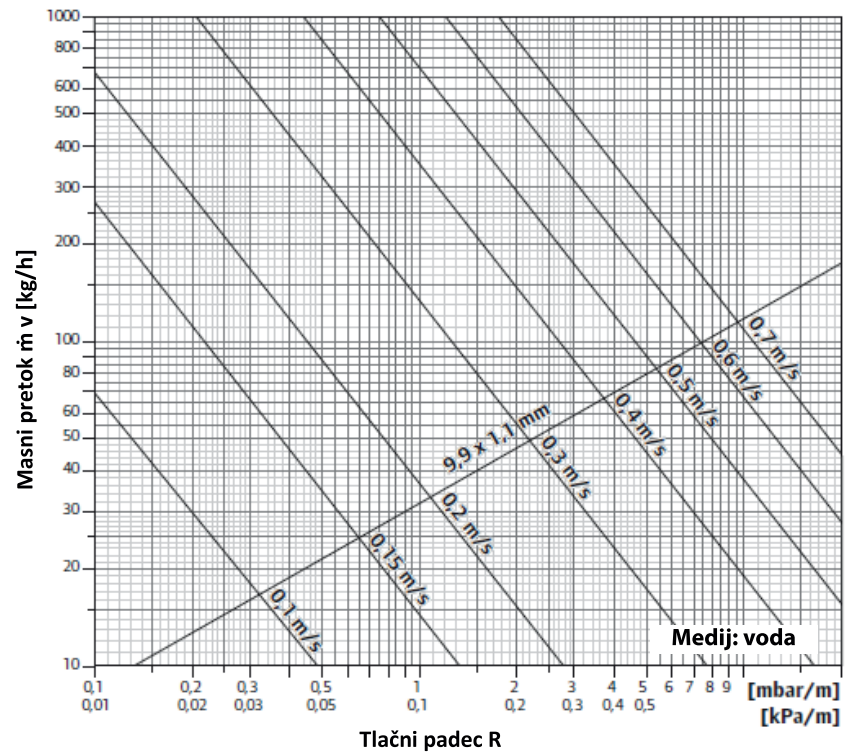
Uponor plastični modularni razdelilec

Diagram prikazuje, kako nastaviti regulacijske ventile (številke na nastavitvenih ročkah) na plastičnem modularnem razdelilcu Uponor.



Uponor PE-Xa cev

S pomočjo tega diagrama, se lahko določi tlačni padec Uponor PE-Xa cevi.



■ Zapisnik tlačnega preizkusa za sistem Uponor MINITEC

Opomba: Prosimo, upoštevajte priložena pojasnila in opise v zadnji Uponorjevi tehnični dokumentaciji

Projekt _____

Odsek _____

Izvajalec
preizkusa _____

**Zahteve
(v skladu z
EN 1264-4)**

Pred vgradnjo izravnalnega sloja je potrebno izvesti kontrolo tesnosti na ogrevalnih/hladilnih zankah z vodnim pritiskom. Preizkusni tlak mora biti ≥ 4 in ≤ 6 barov.

Temperaturna izravnava med sobno temperaturo in temperaturo vode, s katero so napolnjene cevi, se mora doseči s primerno čakalno dobo, po vzpostavitvi preizkusnega tlaka. Po zaključku čakalne dobe se lahko zgodi, da je potrebno ponovno vzpostaviti preizkusni tlak.

Kakršni koli rezervoarji, naprave ali fittingi, kot so to varnostni ventili in ekspanzijske posode, ki niso primerni za tlačni preizkus, se morajo med tlačnim preizkusom izločiti iz instalacije, na kateri se opravlja tlačni preizkus. Instalacija je napolnjena s filtrirano vodo in popolnoma odzračena. Med tlačnim preizkusom se opravlja očna kontrola cevni priključkov.

Začetek

Datum _____ Ura _____ Preizkusni tlak _____ bar

Konec

Datum _____ Ura _____ Preizkusni tlak _____ bar

Preizkus tesnosti se je začel opravljati nič preje kot 0,5 ure po izdelavi cevni spojev pri temperaturi okolice $\vartheta_1 > 5^\circ\text{C}$ in nič preje kot 3 ure po izdelavi cevni spojev pri temperaturi okolice $\vartheta_1 = 0 - 5^\circ\text{C}$.

Da Ne

Temperatura okolice med izdelavo cevni spojev _____ $^\circ\text{C}$

Dne _____ je bila zgoraj omenjena instalacija ogrevana na projektirano temperaturo, pri čemer ni prišlo do nobenega puščanja/netesnosti. Tudi po ohlajanju ni bilo najti nobenega puščanja. Če obstaja nevarnost zmrzovanja, je potrebno sprejeti primerne ukrepe (npr. uporaba sredstva proti zmrzovanju, uravnavanje temperature v objektu, ...). Če sredstvo proti zmrzovanju ni več potrebno za delovanje naprave v skladu s specifikacijami, se mora sredstvo proti zmrzovanju odstraniti z iztekanjem in izpiranjem instalacije z uporabo vsaj 3-kratne izmenjave vode.

Antifriz je bil dodan vodi Da Ne

Postopek izpeljan kot opisano zgoraj Da Ne

Tlačni preizkus je bil opravljen v skladu z zapisnikom.

Izvajalec instalacije – datum/podpis

Stranka – datum/podpis

■ Zapisnik funkcionalnega ogrevanja za sistem Uponor MINITEC

(Izpolni izvajalec ogrevalnih naprav ob predložitvi dokumentov iz razpisne dokumentacije)

Stranka/gradbeni projekt*

Vodja projekta/arhitekt*

Izvajalec ogrevalnih naprav*

**Izvajalec estriha/
izravnalnega sloja***

Sistem ploskovnega ogrevanja

Uponor Minitec _____ m² vgrajeno dne _____

**Osnovni premaz/izravnalni
sloj****

(tukaj vnesite proizvajalca in ime
produkta)

Projektirana debelina izbranega izravnalnega sloja: _____ mm

Osnovni premaz zaključen dne _____

Izravnalni sloj vgrajen _____

**Proces funkcionalnega
ogrevanja**

Zunanja temperatura ob začetku funkcionalnega ogrevanja (približno) _____ °C

Začetek funkcionalnega ogrevanja dne _____ pri _____ °C

Maksimalna projektirana temperatura od dne _____ pri _____ °C

Maksimalna projektirana temperatura je bila vzdrževana _____ dni brez nočnega znižanja temperature.

Ogrevana površina je bila brez ovir/prekritij ali gradbenih materialov Da Ne

Sistem predan dne _____ Dovodna temperatura _____ °C Zunanja temperatura _____ °C

Potrditev izvedbe funkcionalnega ogrevanje v skladu z navodili:

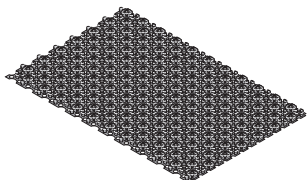
Kraj: _____ Datum: _____

Lastnik objekta/stranka
datum/žig/podpis

Vodja projekta/arhitekt
datum/žig/podpis

Izvajalec ogrevalnih naprav
datum/žig/podpis

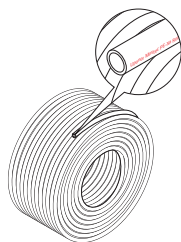
Tehnični podatki



Uponsor Minitec samopritrdilna plošča

Material	Polistiren		
Maksimalna obremenitev (vključno s samorazlivnim slojem)	5,0 kN/m ²		
Razmak med cevmi	Vz 5, 10, 15		
Dimenzije	1120 mm x 720 mm		
Višina elementa	12 mm		
Vrsta sistema	Mokri sistem*		
Volumski delež samorazlivnega sloja (pri debelini sloja 15 mm)	Vz 5 cca 12,4 l/m ²	Vz 10 cca 13,2 l/m ²	Vz 15 cca 13,5 l/m ²
Reg. št. DIN	7F170-F		

* Na obstoječ nosilni sloj



Uponsor PE-Xa cev

Dimenzija cevi	9,9 x 1,1 mm
SDR (standardno dimenzijsko razmerje)	vrednost 9 (skladno z EN ISO 15875)
S (vrsta cevi)	vrednost 4 (skladno z EN ISO 15875)
Material	PE-Xa (skladno z EN 16892)
Barva	Naravna
Izdelovanje	v skladu z DIN 16892 / DIN EN ISO 15875-2
Difuzijska tesnost	v skladu z DIN 4726, del 3.5
Tesnost	0,94 g/cm ³ (skladno z EN 16892)
Toplotna prevodnost	0,35 W/mK
Povprečni linearni toplotni raztezni koeficient	pri 70 °C: 0,15 mm/m K (skladno z EN 16892)
Temperatura tališča kristalov	133 °C
Razred gradbenega materiala	B2
Minimalni radij krivljenja	50 mm
Vsebnost vode	0,0465 l/m
Hrapavost cevi	0,0007 mm
Oznaka na ceveh	[dolžina] m PE-Xa 9,9x1,1 oxygen-tight according to DIN 4726 EN ISO 15875 class 4/8 bar [oznaka DIN standarda] 3V279 PE-X
Razred uporabe	4 / 6 bar
Maksimalni obratovalni tlak (temperatura vode 20 °C)	19,1 bar (varnostni faktor SF = 1,25 (skladno z DIN 4726 EN ISO 15875 za 20 °C), za 50 obratovalnih let
Maksimalni obratovalni tlak (temperatura vode 70 °C)	8,8 bar (varnostni faktor SF = 1,5 (skladno z DIN 4726 EN ISO 15875 za 20 °C), za 50 obratovalnih let
Reg. št. DIN CERTCO	3V 279 PE-Xa
Način spajanja	vijačne spojke 9,9 x 1,1
UV - zaščita	za svetlobo nepropusten karton (ostanek cevi se mora hraniti v kartonu)

■ Zakoni, pravilniki, standardi in napotki/smernice

Veljavni zakoni, pravilniki, standardi in napotki/smernice se morajo, skupaj s proizvajalčevimi napotki/informacijami, upoštevati in/ali uporabljati pri projektiranju, gradnji, vgradnji in zagonu Uponsorje-

vega Minitec sistema, zlasti na naslednjih področjih:

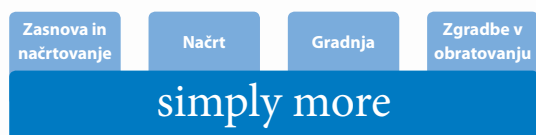
- struktura zgradbe
- toplotna izolacija
- energetska učinkovitost
- požarna varnost
- zvočna izolacija.

Naslednja tabela vsebuje seznam najpomembnejših standardov in regulativnih dokumentov.

Standardi in regulativni dokumenti	
DIN EN 1991-1-1	Vplivi na konstrukcije
DIN 1055 del 3	Projektne obremenitve za zgradbe
DIN 4102	Požarna varnost
DIN 4108	Toplotna izolacija
DIN 4109	Zvočna zaščita
DIN EN 12831	Grelni sistemi v zgradbah
DIN EN 1264 (1-4)	Ploskovni sistemi za gretje in hlajenje z vodo
DIN 4726	Cevna omrežja izdelana iz polimernih materialov za toplovodno talno ogrevanje
DIN EN ISO 15875	Cevna omrežja izdelana iz polimernih materialov za napeljave z vročo in hladno vodo – zamreženi polietilen (PE-X)
DIN EN 12828	Grelni sistemi v stavbah – projektiranje toplovodnih grelnih sistemov
DIN EN 13162 do DIN EN 13171	Toplotno-izolacijski proizvodi za stavbe
DIN EN 13831	Zaprte ekspanzijske posode z vgrajeno membrano za vodne napeljave
DIN 18195	Tesnjenje objektov
DIN 18202	Tolerance v gradbeništvu
DIN 18336	Tesnilna dela
DIN 18352	Polaganje ploščic
DIN 18353	Izdelava estriha
DIN 18256	Delo s parketom
DIN 18365	Delo z zaključnimi talnimi oblogami
DIN 18380	Ogrevalni sistemi in sistemi centralne priprave ogrevne vode
DIN 18560	Estrihi v industriji
VDI 2035 del 2	Preprečevanje poškodb v ogrevalnih sistemih, vodna korozija

Uponor nudi gradbenim profesionalcem brezkompromisno kakovost, najboljše strokovno znanje in dolgoročno partnerstvo. Kot vodilno mednarodno podjetje smo poznani po naših rešitvah, ki pomagajo graditi boljše človekovo okolje.

Uponorjeva filozofija »Simply more« oz »Enostavno več« vključuje podporo v vseh fazah procesa gradnje – od idejnega koncepta projekta do objekta v obratovanju.



Uponor GmbH
International Sales
P.O. Box 1641
97433 Hassfurt
Germany
T +49-(0)9521 690 783
F +49-(0)9521 690 750
E international@uponor.com
W www.uponor.com/international

TITAN d.d.
Kovinarska 28
SI-1241 Kamnik
Slovenija
T (01) 8309 170 prodaja
(01) 8309 169
(01) 8309 168 tehnična služba
F (01) 8309 171
E pc5@titan.si
W www.uponor.si

Uponor
simply more

