

uponor

Fal és mennyezet
fűtés / hűtés

TERMÉKKATALÓGUS 2015



Mennyezetfűtés és -hűtés

Minitec felület fűtés/hűtés - nedves rendszerrel

- Rendszerismertető 3
- Rendszerelemek 4
- Tervezési irányelvek 5
- Szerelési utasítás 19
- Üzembehelyezés 21

Renovis gipszkarton felület fűtés/hűtés

- Rendszerismertető 23
- Rendszerelemek 24
- Tervezési irányelvek 25
- Műszaki adatok 34
- Szerelési utasítás 38

Siccus felület fűtés/hűtés - száraz technológia

- Rendszerismertető 42
- Tervezési irányelvek 44
- Szerelési utasítás 48

Comfort panel fűtés/hűtés kazettás álmennyezetben

- Rendszerismertető 50
- Rendszerelemek 51
- Tervezési irányelvek 53
- Szerelési utasítás 58

Minitec felület fűtés/hűtés - Uponor nedves rendszerrel

Rendszerismertető

Hőleadás a helység felületeivel

Azért, hogy az egyre emelkedő komfortigényeket és az alacsony beruházási-és üzemeltetési költségek igényét is kielégítsük, egyre többször használjuk a helyiségek határolószerkezeteit, azaz a falakat,

Kettős alkalmazhatóság az Uponor nedves (vakolattal bevont) rendszerrel

Ha arról van szó, hogy a helyiségek temperálását a felületeken keresztül oldjuk meg, akkor az Uponor ned-



Teljes térbeli szabadság az Uponor nedves rendszerrel

mennyezeteket, padlókat a helyiségek fűtésére, hűtésére. Az energiaátadás az emberek és a termikusan aktivált felületek között ebben az esetben elsősorban sugárzással valósul meg. A természethez hasonlóan a legtöbb élőlény ilyen módon szabályozza a hőháztartását. Ezért a felületfűtéssel, -hűtéssel ellátott helyiségekben bizonyítottan jobb hőérzettel rendelkeznek az emberek és ezáltal a motiváltságuk, ill. a teljesítőképességük is magasabb.

ves (vakolattal bevont) rendszere egy igazi többfunkciós megoldás, melyet falra vagy mennyezetre akár fűtésre vagy akár hűtésre is lehet használni. Ha a hűtési igény az elsődleges, akkor a mennyezet, mint hőátadó felület kínálkozik kézenfekvő megoldásként. A mennyezethűtési esetben fennálló magas hőátadási tényezőnek köszönhetően akár mintegy 75 W/m²-es fajlagos hűtési teljesítményt is elérhetünk.



Uponor nedves rendszer, fal

Előnyök:

- Kis rendszer vastagság
- Univerzális rendszer falra és mennyezetre történő szereléshez
- Kis számú, egymáshoz tökéletesen illeszkedő rendszerelem
- Hosszú élettartamú 9,9x1,1 mm-es Uponor PE-Xa csőrendszer
- Q&E csatlakozók a gyors, gazdaságos szereléshez
- Gyors reakcióidő a vékony vakolatnak köszönhetően
- Energiatakarékos az optimális üzemi hőmérsékleteknek köszönhetően

Ha a fűtési feladat áll az előtérben, akkor a falfelületeket vehetjük elsősorban a helyiségtemperálás megoldásaként. A vékony vakolat lehetővé teszi, hogy az Uponor nedves rendszerű fűtése, hűtése gyorsan reagáljon. A fali, mennyezeti rendszer természetesen egymással is szabadon kombinálható.

Az Uponor nedves rendszere ezért kettős alkalmazhatóságot, ezáltal kettős előnyt biztosít: a helyiség kellemesen hűvös nyáron, ill. kellemesen meleg télen és megfelelően rugalmas a tavaszi, ill. őszi gyors hőmérsékletváltozásokhoz.



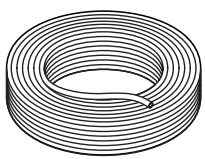
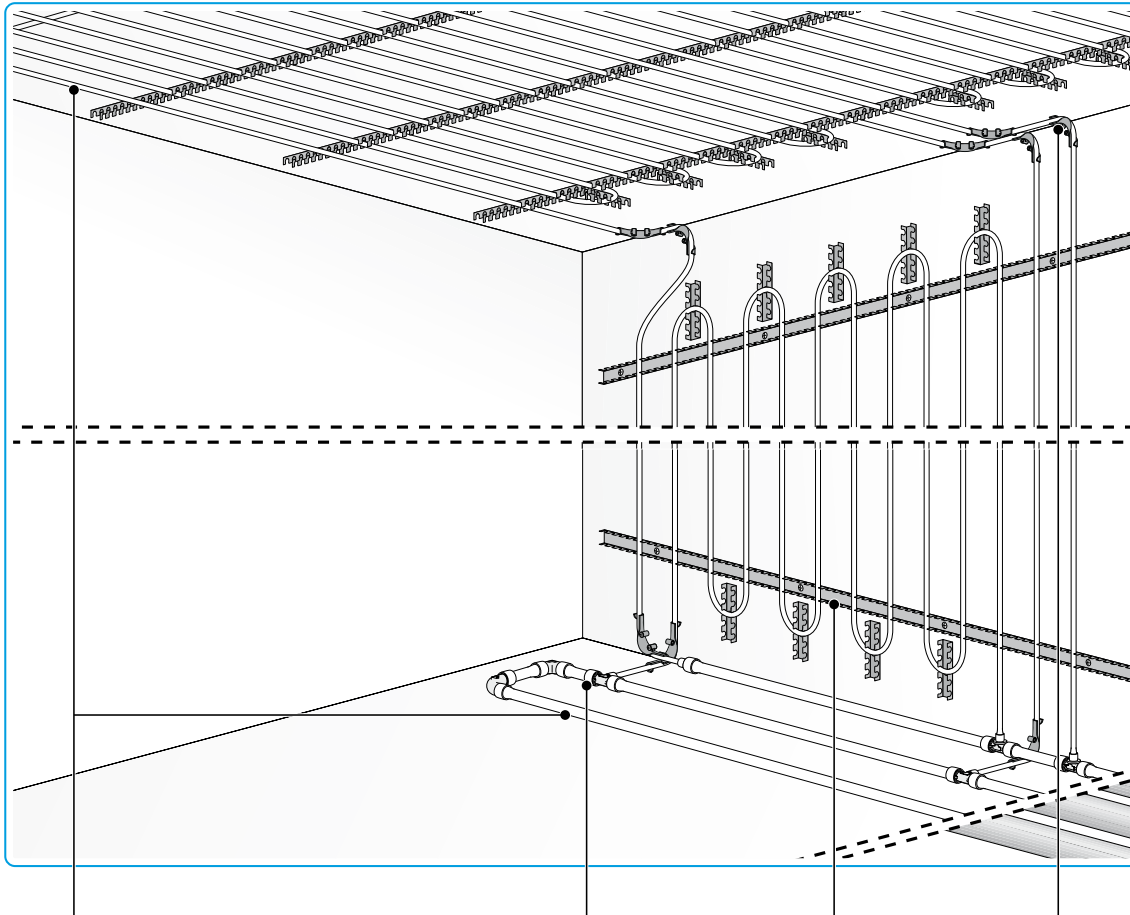
Uponor nedves rendszer, mennyezet

Rendszer elemek

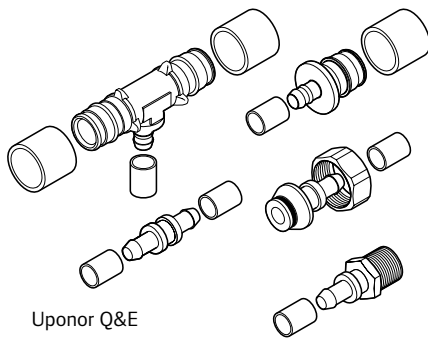
Az Uponor nedves rendszerű fal, mennyezet -fűtési, -hűtési megoldása csupár pár egymáshoz tökéletesen illeszkedő elemből tevődik

össze, melyeket mind mennyezeti mind fali szereléshez is lehet használni. A rendszert az Uponor már jól ismert osztó-gyűjtő, ill.

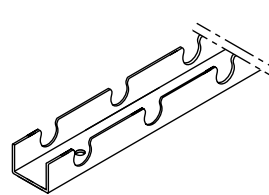
szabályzási kínálata teszi teljessé. Így ezáltal egy gyártótól származó, komplett rendszer szerelésére nyílik lehetőség.



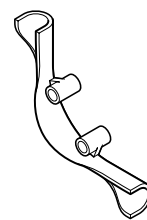
Uponor 9.9 x 1.1 mm-es és 20 x 2 mm-es PE-Xa csővezeték



Uponor Q&E csatlakozók



Uponor tartó sín 9.9 mm



Uponor csővezető ív

Tervezési irányelvek

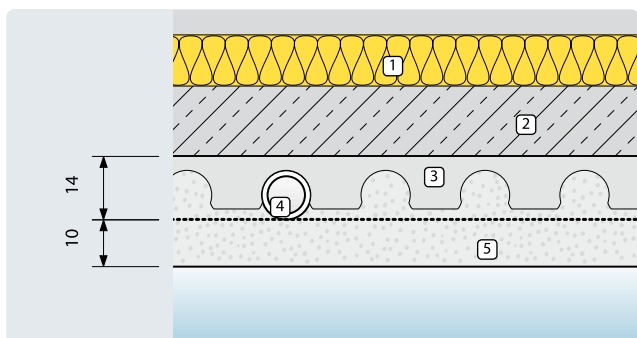
A fal és mennyezet fűtési/hűtési rendszer tervezésekor figyelembe kell venni a mindenkor érvényes szabványokat.

Mivel általában egy ilyen projekt műszaki megvalósulását több szakág, szakcég is részt vesz, folyamatos egyeztetést kell végezni

a projekt többi szereplőjével a gépész, építész tervezőkkel, építőmesteri, szakipari cégekkel.

Mennyezeti és fali alkalmazások

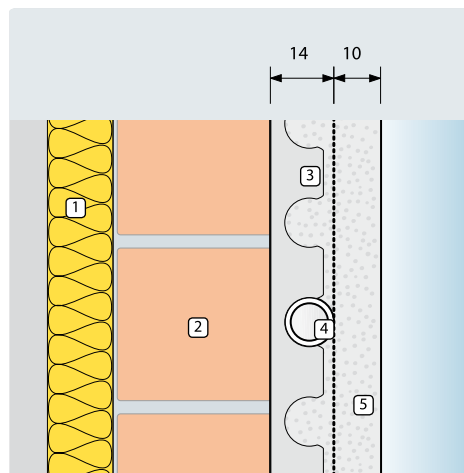
Mennyezeti alkalmazás Uponor nedves rendszerrel (példa)



Rétegrend

- 1 Méretezésnek megfelelő hőszigetelés
- 2 Födém (statikai terveknek megfelelően)
- 3 Uponor tartósín 9.9
- 4 Uponor 9.9 x 1.1 mm PE-Xa cső
- 5 Gipszvakolat (pl. Knauf MP75 G/Flight)

Fali alkalmazás Uponor nedves rendszerrel (példa)



Rétegrend

- 1 Méretezésnek megfelelő hőszigetelés
- 2 Téglafal
- 3 Uponor tartósín 9.9
- 4 Uponor 9.9 x 1.1 mm PE-Xa cső
- 5 Gipszvakolat (pl. Knauf MP75 Diamant)

Hőszigetelés

Felületfűtéssel ellátott külső határolószervezetek

hőszigetelési követelményei.

Ha külső levegővel vagy fűtetlen helyiséggel határos felületfűtéssel ellátott födém, ill. falszerkezetet kívánunk tervezni, akkor azt a helyi vagy a nemzetközi szabványoknak megfelelően hőszigeteléssel kell ellátni. A megfelelő hőszigetelési réteget lehetőleg a fal/födém külső oldalán kell alkalmazni. Amennyiben a hőszigetelést valamely okból kifolyólag mégis a külső határolószervezet és a felületfűtés közé kell

elhelyezni, akkor olyan szigetelőanyagot kell használni, amely alaprétgként alkalmas a vakolatréteg fogadására. Ebben az esetben a méretezésénél kiemelt figyelmet kell fordítani a rétegrendekben kialakuló hőmérséklet, ill. páraviszonyokra, melyet célszerű számítógépes programmal ellenőrizni (pl. Bausoft).

Felületfűtéssel ellátott belső határolószervezetek

hőszigetelési követelményei

Bizonyos esetekben akár a felület-

fűtéssel rendelkező belső határolószervezeteket is el kell látni szigeteléssel azon okból kifolyólag, hogy a helyiségek közötti hőáramlást megakadályozzuk. Ilyen lehet például azon belső falak szigetelése ($R_{\lambda} = 1.25 \text{ m}^2\text{K/W}$) szigetelésű anyaggal, amelyek fűtetlen, ill. korlátozottan fűtött, vagy más tulajdonában lévő fűtött helyiséggel határosak. A hasonló mértékben fűtött helyiségek falai közt max. $R_{\lambda} = 0.75 \text{ m}^2\text{K/W}$ mértékű hőszigetelés kielégítő.

Teherhordó alapréteg

Az Uponor nedves rendszerű fűtési hűtési megoldása gyakorlatilag bármilyen teherhordó alaprétegre alkalmazható.

A tartósín rögzítéséhez használt elemeket a teherhordó alaprétegnek megfelelően válasszuk ki.

A megfelelő vakolattípusok

Az optimális hőátadáshoz, főként mennyezethűtések esetében, jó hővezetéssel rendelkező vakolatot kell alkalmaznunk. Továbbá a vakolatnak meg kell felelni az esetlegesen megemelkedett hőmérsékletállósági követelménynek is. A kötészavító anyagokkal is ellátott lehetséges vakolóhabarcsok fajtái pl:

- Gipsz/mész vakolat
- Mész vakolat
- Mész/cement vakolat
- Cement vakolat
- Speciális vakolatok pl. agyagvakolat

Ezen kívül természetesen más a gyártó által különlegesen kifejlesztett vakolatok is szóba jöhetnek, melyek kifejezetten a felületfűtési/hűtési sajátosságoknak megfelelően lettek előállítva. A nagyobb hővezetési ellenállással rendelkező vakolatfajták (mint pl. az akusztikus vakolatok) jellemzőit a hőtechnikai méretezésnél fokozottan figyelembe kell venni. A könnyű- és a hőszigetelő vakolatok a felületfűtések alkalmazására nem megfelelőek.

A vakolaterősítés alkalmazása elsősorban a vakolat típusától függ és erről a vakolást végző céggel kell egyeztetni. A vakolaterősítés egy olyan beépített elem lehet, mint pl. az ásványgyapot szálak, műanyagszálak,

üvegszálak háló, melyekkel a vakolat repedésre való hajlama nagymértékben csökkenthető.

A vakolat alapja

A vakolási munkálatok megkezdése előtt a vállalkozónak a vakolat alapját képező felületet a saját felelősségének hatáskörében meg kell vizsgálni.

Az összes hagyományos építőanyag, mint pl. beton, téglák, könnyűtégla (Ytong), naturkő, mészhomokkő, agyagtégla, de akár a könnyűszerkezetes megoldások is mint farostlemez, gipszrostlap is alkalmas a megfelelő vakolat alapját képezni.

A vakolat alapjának a következő kritériumoknak kell megfelelni:

- egyenletes és síma,
- teherhordó és kemény,
- megfelelően szilárd,
- nem víztaszító, egyenletesen porózus, homogén,
- érdes, száraz, por- és szennyeződésmentes,
- salétrommentes,
- fagymentes ill. +5 °C feletti hőmérsékletre temperált kell hogy legyen.

A vakolat felülete

A gipszvakolatokat lehet símtítani, glettelni, vagy akár filcréteggel bevonni. Fedővakolatként (második vakolatréteg) a szilikát- és műgyanta vakolat is szóba jöhet, melyet a gyártó előírásainak megfelelően kell felhordani.

Fontos tervezési tanácsok:

- **A vakolási munkálatoknál az Uponor és a vakolatgyártó cég előírásait be kell tartani.**
- **Az Uponor nedves fűtési hűtési rendszerének szerelése előtt a vakolást végző cég képviselőjével egyeztetni kell, hogy vajon egy esetleges felületkezelés (pl.alapozás, egy kötészavító réteg, vagy egy fröcskölt alapvakolat felhordása) szükséges-e.**
- **A maximális hőmérséklet-terhelésről a vakolatgyártó céggel egyeztetni kell.**

Dilatációs megoldások

Szerkezeti fuga

A szerkezeti fugák feladata, hogy a hűtési/fűtési felületeket elválasszák egymástól. A hűtési/fűtési csővezetékeknek lehetőleg el kell kerülni ezen elválasztások keresztezését. A szerkezeti fugákat egészen a felső, látható felületekig kell vezetni és a helyszínen megfelelő elemmel (profilal) lezárni.

Mozgási fugák/szegélyfugák

Az ilyen fugákkal kapcsolatosan először is egy fugakiosztási tervet kell készíteni, amely tartalmazza a fugák típusát ill elrendezését. Ezt a tervet az építési munkákat tervező kollégának kell elkészíteni és részlettervként a kivitelező rendelkezésére kell bocsátani. A fugák

távolságainak, ill. a mezőnagyságok meghatározásakor figyelembe kell venni a hordozó felület, a vakolat típusát, az esetleges burkolatot, ill. az igénybevételeket (mint pl. a hőmérsékletterhelés).

Osztók elhelyezése

Az Uponor fűtési/hűtési rendszer osztóit úgy kell elhelyezni, hogy a mezőkhöz való hozzávezetések lehetőleg rövidek legyenek. Amennyiben az osztó-gyűjtőt egy falba építhető szekrénybe kell elhelyezni, akkor célszerű a szekrény helyét

még az építési fázisban kialakítani.

Ugyanez érvényes abban az esetben is, ha a mezőket egy Tichelmann alapvezetékhez csatlakoztatjuk. Ha ezeket pl. a mennyezet alatt vagy a padlószint feletti kívánjuk elhelyezni,

akkor célszerű a szükséges falhornyokat még az építés során kialakítani, hogy ezáltal szerelési költségeket, ill. szerelési időt takarítsunk meg az Uponor nedves rendszerű fűtési/ hűtési rendszer telepítésével kapcsolatosan.

Szabályozási koncepciók

Példa: Előremenő hőmérséklet szabályozás automatikus téli/nyári átkapcsolással a hőtermelő ill. hűtő kapcsolásával, ill. egyedi rádiós helyiségszabályzással

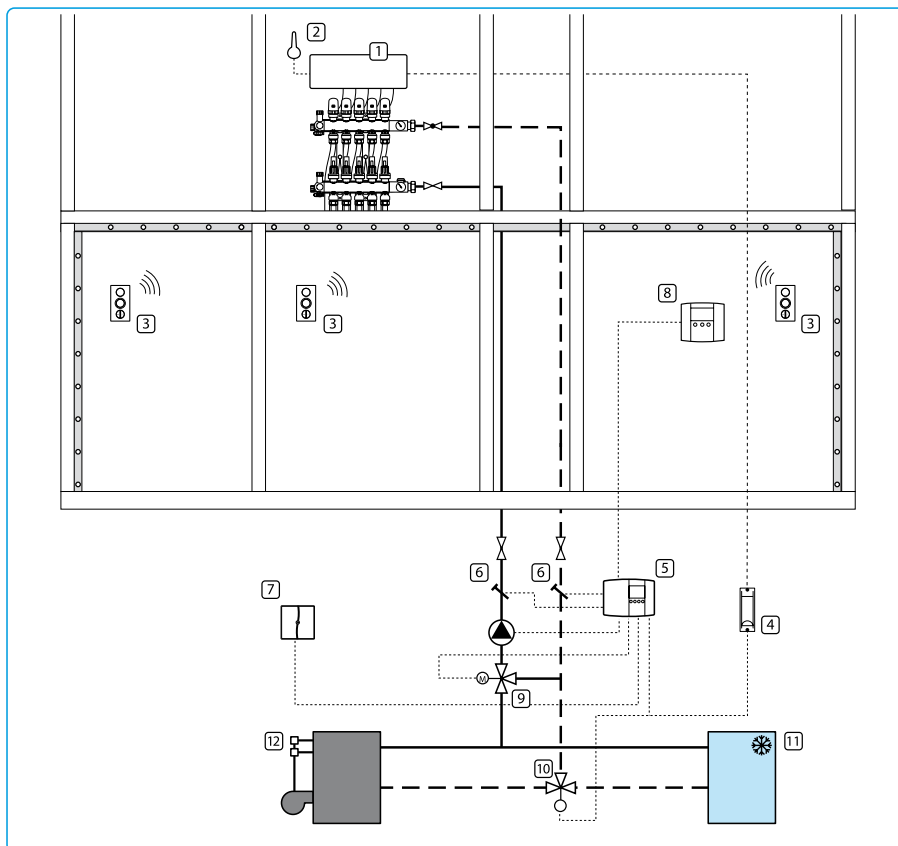
Használhatóság

Az előremenő víz hőmérsékletét és az egyes helyiségek hőmérsékletét szabályozó Uponor vezérlőelemek a padlófűtés energiahatékony és költségtakarékos üzemeltetését teszik lehetővé a legnagyobb kényelem mellett.

A funkciók leírása

A vezeték nélküli termosztátok a szabályzott helyiségek hőmérsékletét mérik. A vezeték nélküli vezérlőn, állásszabályzó és a köröket be- és kikapcsoló szelepeken keresztül szabályozzák a megfelelő helyiségek fűtőfelületeinek hőleadását.

Az alap távvezérelt szabályzóegységgel az egyes helyiségek hőmérséklete például különböző időpontokban csökkenthető. A fűtésszabályzó az időjárásnak és a beállított hőmérsékleteknek megfelelően szabályozza a víz hőmérsékletét.



Jelmagyarázat

- 1 3 járatú szelep
- 2 Rádiós központi egység
- 3 Antenna
- 4 Rádiós termosztát
- 5 F/H relé
- 6 Fűtés/Hűtés szabályzó 3D
- 7 Előremenő/visszatérő hőmérséklet érzékelő
- 8 Külső hőmérséklet érzékelő
- 9 Referencia érzékelő
- 10 Hűtőgép
- 11 Átváltó szelep
- 12 Hőtermelő

Az itt bemutatott kapcsolási rajz a lényegi részeknek egy leegyszerűsített bemutatása. A részletes szerelési és beüzemelési információk megtalálhatók az útmutatóinkban, melyek a termékek csomagolásában is elérhetők.

Hidraulikai kapcsolás kialakítása

A rendszer, ill. a szabályzási koncepció függvényében többféle módon lehet az Uponor nedves rendszerű felületfűtését/hűtését a hálózattal összekötni. Egy-egy fűtési mezőt akár közvetlenül, vagy akár egy Tichelmann rendszerű 20 mm-es gyűjtővezetéken keresztül tudunk az osztó-gyűjtőhöz csatlakoztatni.

Csatlakozás az osztóhoz

Abban az esetben, ha a 9.9 mm-es PE-Xa csővezetékét közvetlenül csatlakoztatjuk az osztóhoz, akkor azt egy Q&E csatlakozással ellátott 3/4"-os eurókónuszos csatlakozó segítségével oldhatjuk meg. Ez a

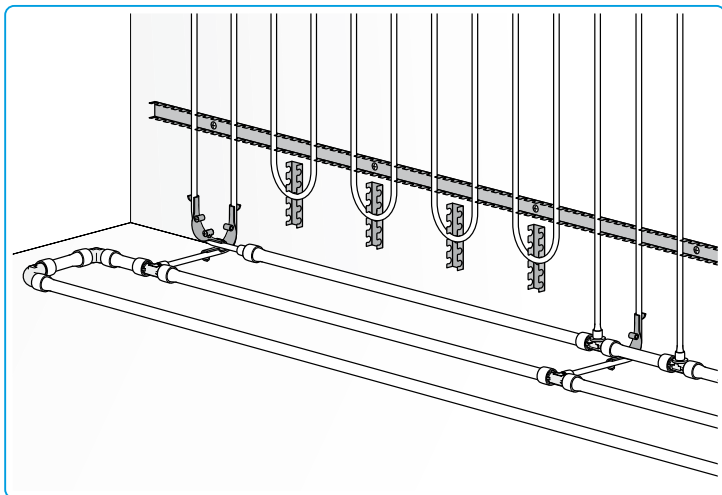
csatlakozási megoldás akkor jöhet szóba, ha pár kisebb mezőből (körből) álló egyedi helyiség szabályzókat kell megvalósítanunk, melyre az osztókon lévő állás-szabályozók használatával nyílik lehetőségünk.

Ezeket az uponor egyedi helyiség-szabályzó egység irányítja.

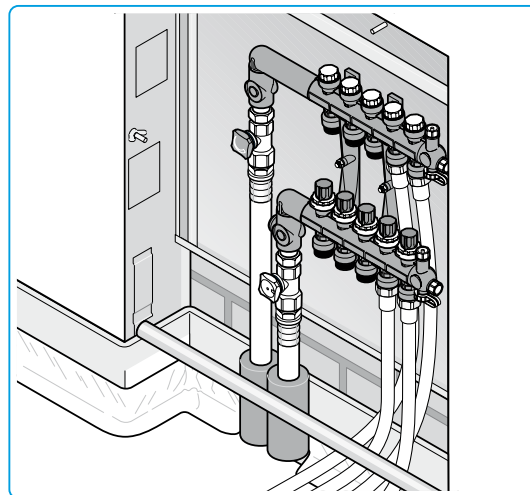
Csatlakozás a 20 mm-es Tichelmann alapvezetékhez

Az Uponor nedves rendszerű felületfűtése/-hűtése olyan csatlakozókból ill. csővezetékekből tevődik össze, amelyek felhasználásával, ill. a gyors és egyszerű Q&E

kötéstechnika alkalmazásával könnyedén csatlakoztathatjuk a fűtési/hűtési mezőket a 20 mm-es Tichelmann alapvezetékhez. Ennek akkor van értelme, ha a nagyobb felületek, helyiségek miatt, kisebb azonos nagyságú mezőkre felosztott egységeket akarunk egy körbe összefűzni. Így lehetővé válik ezen 20 mm-es körök egymáshoz való hidraulikai hangolása, ill. az osztógyűjtőre szerelt állásszabályozók és az Uponor egyedi helyiség-szabályozás segítségével a különböző hőmérsékletek beállítása.



A 9.9-es PE-Xa csővezeték 20-as Tichelmann alapvezetékhez való csatlakoztatása Q&E kötéstechnikával



A 9.9-es PE-Xa csővezeték vagy a 20-as Tichelmann vezeték csatlakozása az Uponor műanyag osztó-gyűjtőhöz

Hőmérsékletek

Helyiség hőmérsékletek

A sugárzó fűtési/hűtési rendszereket úgy kell megtervezni, hogy a kívánt helyiség hőmérsékleteket a tervezési paramétereknek megfelelően el lehessen érni. A gyakorlatban alkalmazott tervezési belső hőmérsékletek fűtés esetén:

- Nappali, irodák 20 °C
- Fürdőszobák 24 °C
- Folyosók 15 °C

Hűtés esetén a max. belső hőmérsékletet 26 °C-ra kell előírni. Azért, hogy ezt a kívánt maximum belső hőmérsékletet sugárzó hűtés elerjük, bizonyos körülmények között szükség van építészeti változtatásokra a hőterhelések csökkentése (pl. a nagy üvegfelületek külső árnyékolásával) vagy a belső levegő nedvességtartalmának csökkentése érdekében.

Felülethűtési tervezési javaslatok

Azért hogy a maximális hűtési teljesítményt lehetőleg a legmagasabb előremenő hőmérsékletnél érjük el, a felületfűtéseket kis hőmérsékletkülönbséggel ($\Delta t \leq 5K$) kell tervezni. Ennek az a következménye, hogy relatív nagy tömegáramot kell a csőrendszerünkön keresztül áramoltatni. Ezért a hűtés esetében különösen fontos egy részletes hidraulikai tervet, méretezést készíteni a rendszerrel. Azon helységek vezetékait, amelyek nem lesznek hűtéssel ellátva, mint

Felületi hőmérsékletek

Fűtés esetén komfort, ill. épületfizikai okokból is a mennyezet, ill. falfűtés maximális felületi hőmérsékleteit korlátozni kell:

- $\vartheta_{\text{mennyezet}} < 35 \text{ °C}$
- $\vartheta_{\text{fal}} < 40 \text{ °C}$

Ebben az esetben a vakolatgyártó, ill. ha szükséges, akkor a falburkolatgyártó előírásait is figyelembe kell venni.

Hűtési üzemben a minimális elfogadható felületi hőmérsékleti érték és ezáltal a ledható teljesítmény korlátja is nagymértékben függ a levegő relatív nedvességtartalmától, ill. a harmatponti hőmérséklettől.

pl. konyha, fürdő, célszerű egy másik osztóról megtáplálni, hogy a szabályozásukat (csak fűtés) is el tudjuk különíteni. A következő paraméterek segítik elő a maximális felületfűtési/-hűtési teljesítmények elérését:

1. Kis osztástávolság a csőfektetésnél:
 - magasabb hűtési teljesítmény akár magasabb előremenő hőmérsékletnél

Üzemi hőmérsékletek

A felület fűtések/hűtések a helyiség hőmérsékletekhez közeli üzemi hőmérsékleten képesek működni.

Ezáltal ezek a rendszerek optimálisan működnek együtt az energiatakarékos hő- és hűtési energia termelő egységekkel, mint pl. (reverzibilis) hőszivattyúk. A rendszer tervezésénél a következő előremenő hőmérséklettartományt célszerű alkalmazni:

- $\vartheta_{\text{előremenő mennyezet}} 16 - 40 \text{ °C}$
- $\vartheta_{\text{előremenő fal}} 16 - 50 \text{ °C}$

A maximális előremenő hőmérsékletek tervezésénél a vakolat, ill. a burkolat maximális hőmérsékleti terhelhetőségére vonatkozó előírásokat is figyelembe kell venni.

2. Rövid fűtési-/hűtési körök:
 - kedvező nyomásesések kis hőmérsékletkülönbségnél (Δt) is
3. Jó hővezetésű fali-/mennyezeti vakolat:
 - jobb hőátadás
4. Vékony vakolat:
 - jobb szabályozhatóság
 - csökkenő harmatponti hőmérséklet esetén

Hűtési teljesítmény

Az elérhető hűtési teljesítményt több tényező is befolyásolja. A tervezési főbb paraméterek mellett (mint pl. osztástávolság, vakolat vastagsága, burkolat) a helyiség nedvességtartalma is kihat a hűtési teljesítményre. Alapvetően a hűtővíznek nem szabad hidegebbnek lennie 15 – 16 °C-nál, hogy a rendszerelemek párakicsapódásának (harmatponti hőmérséklet alá süllyedésének) lehetőségét a minimálisra csökkentsük.

Méretezési diagrammok a részletes számításokhoz

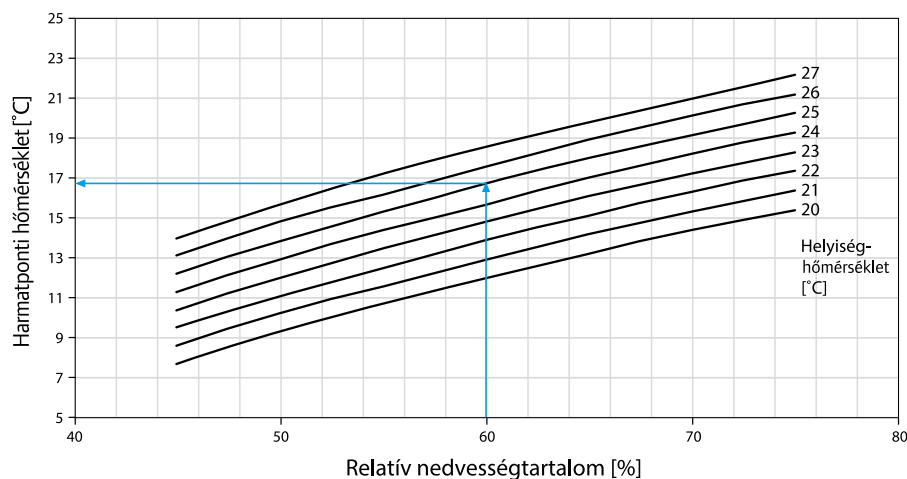
A különböző Uponor felületfűtési/-hűtési méretezési diagrammok lehetővé teszik egy általános módszer használatával a részletes manuális fűtési/hűtési felületméretezést és ezáltal egy átfogó képet adnak, hogy mely paraméterek milyen mértékben folyásolják be az eredményeket és milyen összefüggésben vannak egymással:

1. Felület fűtések/hűtések hőáramsűrűségei q [W/m^2]
2. A burkolat hővezetési ellenállása $R_{\lambda,B}$ [m^2K/W]
3. Osztástávolság Vz [cm]
4. Fűtőközeg túlhőmérséklete $\Delta\theta_H = \theta_H - \theta_i$ [K]
5. Hőáramsűrűségi határok – a határgörbék ábrázolása
6. Padló túlhőmérséklet $\Delta\theta_H - \theta_i$ [K]

Három egymást kölcsönösen befolyásoló változó megválasztásával a hiányzó paraméterek eredményei egyetlen diagram alapján meghatározhatók.

A harmatponti hőmérséklet meghatározása (példa)

Helyiség levegőjének hőmérséklete 25 °C, rel. nedvességtartalom 60 %, harmatponti hőmérséklet 16.8 °C



Megjegyzés:

A kívánt hűtési teljesítményt csak akkor tudjuk elérni, ha az átlagos felületi hőmérséklet és a tervezett előremenő hőmérséklet is a belső levegő harmatponti hőmérséklete felett van. (h-x diagramm).

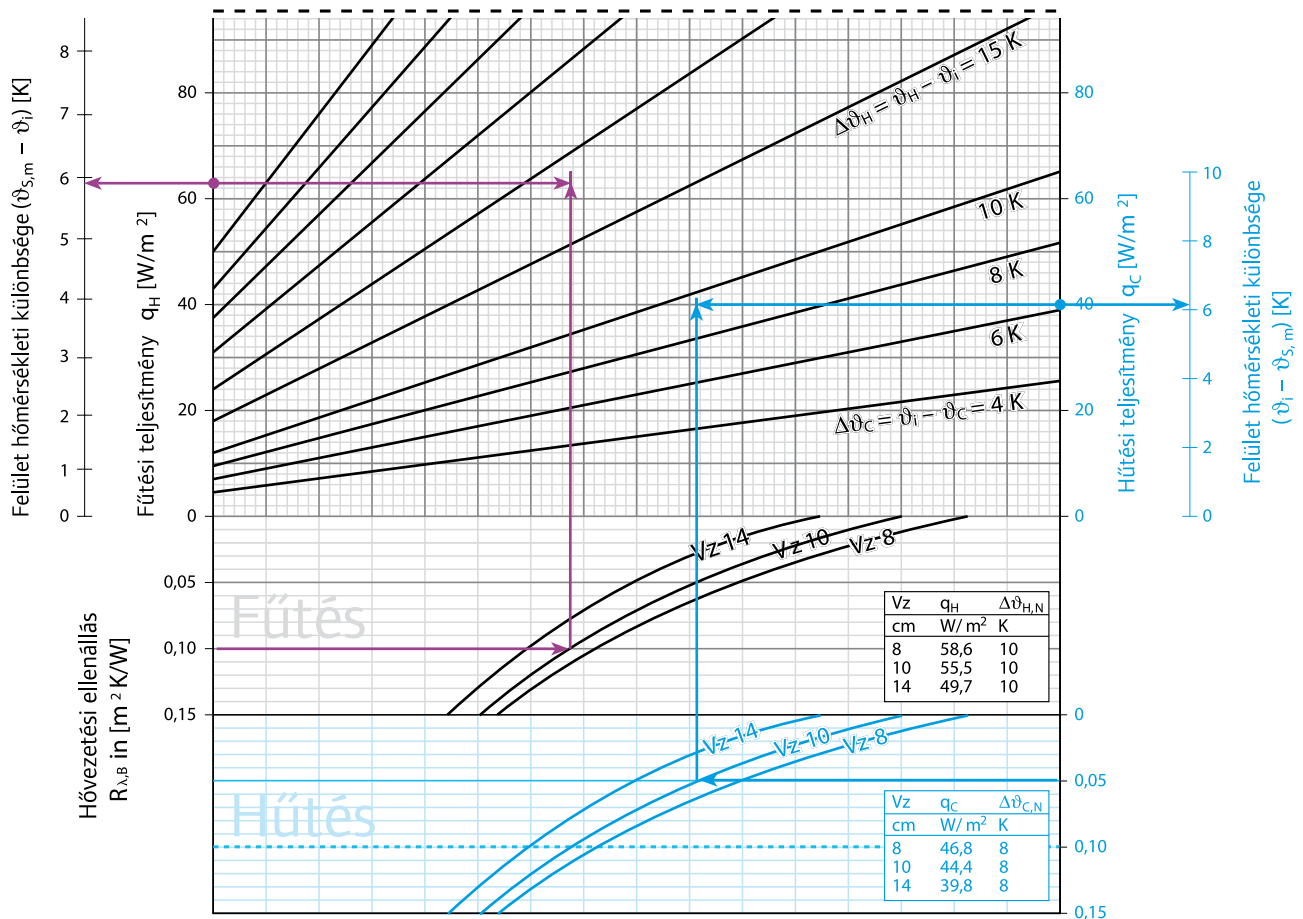
A rendszerelemeken előforduló párakicsapódását úgy lehet elkerülni, hogy az előremenő hőmérsékletet a harmatponti hőmérséklet függvényében szabályozzuk.

Tervezési táblázat részletes számításokhoz

A tervezési diagramok segítséget nyújtanak fűtő/hűtő Uponor

Minitec rendszer méretezésében és tervezésében.

Emellett bemutatják a változók hatását, ezek viszonyát a kialakítások függvényében.



- Hőmérséklet különbség a fűtőközeg közepes hőmérséklete és a helyiség hőmérséklet között.
- Hőmérséklet különbség a hűtőközeg közepes hőmérséklete és a helyiség hőmérséklet között.
Hűtésnél az előremenő hőmérsékletét a harmatponti hőmérsékletnek megfelelően kell szabályozni, nedvességvezérlő alkalmazásával.

Diagramleolvasási példa, hűtés:

A tervezett előremenő hőmérséklet meghatározása $\theta_{V, des}$.

Adatok: $q_c = 46 \text{ W/m}^2$
 $\theta_i = 26 \text{ °C}$
 $R_{\lambda,B} = 0,05 \text{ m}^2\text{K/W}$

Leolvasás: $\Delta\theta_c = 9,2\text{K}$
 $\theta_{F,m} - \theta_i = 6,2\text{K}$

Számítás: $\theta_{F,m} = \theta_i + 6,2\text{K}$
 $\theta_{F,m} = 19,8 \text{ °C}$

Választás: Osztás = Vz10

Tervezett Δt : $\theta_R - \theta_F = 2 \text{ K}$

$\theta_{V,des} = \theta_i + \Delta\theta_c + (\theta_R - \theta_F) / 2$
 $\theta_{V,des} = 26 - 9,2 - 2 / 2$
 $\theta_{V,des} = 15,8 \text{ °C}$

Diagramleolvasási példa, fűtés

A tervezett előremenő hőmérséklet meghatározása $\theta_{V, des}$.

Adatok: $q_H = 62 \text{ W/m}^2$
 $\theta_i = 20 \text{ °C}$
 $R_{\lambda,B} = 0,10 \text{ m}^2\text{K/W}$

Leolvasás: $\Delta\theta_H = 17,7 \text{ K}$
 $\theta_{F,m} - \theta_i = 5,8 \text{ K}$

Számítás: $\theta_{F,m} = \theta_i + 5,8\text{K}$
 $\theta_{F,m} = 26,5\text{K}$

Választás: Csőosztás = Vz10

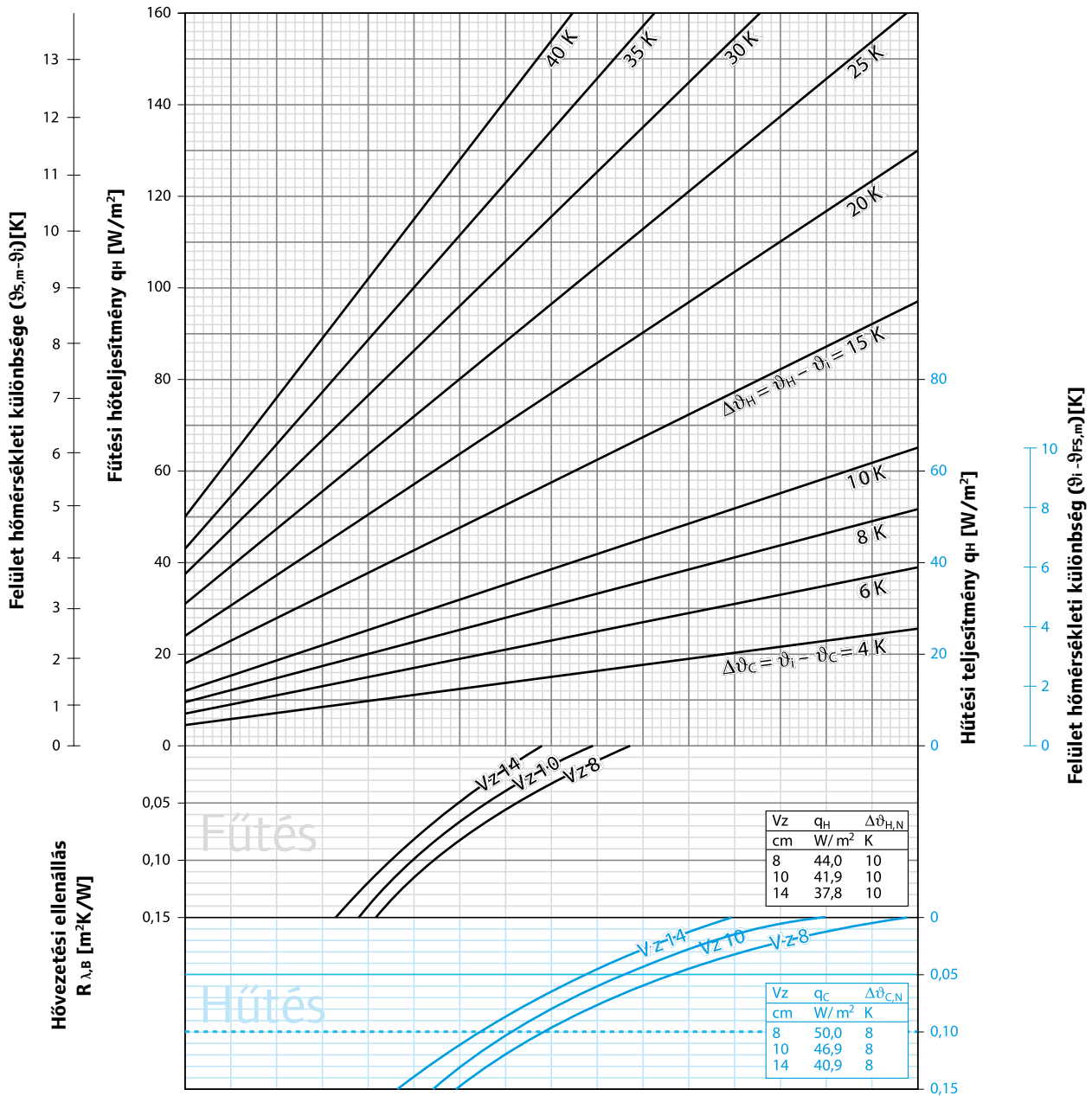
Tervezett Δt : $\theta_F - \theta_R = 5\text{K}$

$\theta_V = \theta_i + \Delta\theta_H + (\theta_F - \theta_R) / 2$
 $\theta_V = 20 + 17,7 + 5 / 2$
 $\theta_V = 40,2 \text{ °C}$



Méretezési diagram, mennyezetfűtés/-hűtés

Fűtés/hűtés méretezési diagram. Uponor mennyezet fűtés/hűtés 9,9 mm PEX csővezetékkel ($s_0 = 4 \text{ mm}$, $\vartheta_0 = 0,5 \text{ W/mK}$) vakolattal.

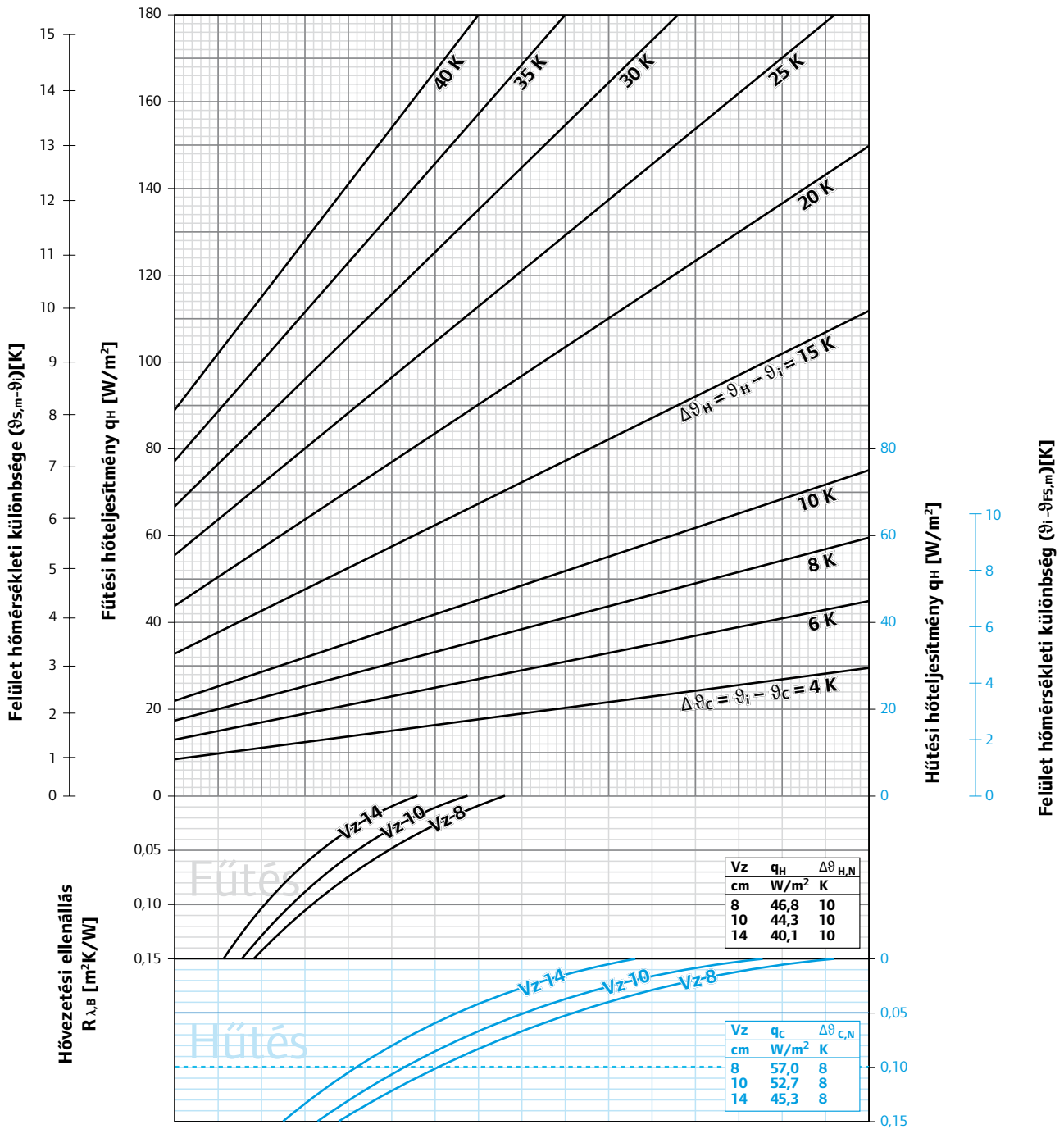


- 1) Hőmérséklet különbség a fűtőközeg közepes hőmérséklete és a helyiség hőmérséklet között.
- 2) Hőmérséklet különbség a hűtőközeg közepes hőmérséklete és a helyiség hőmérséklet között.
Hűtésnél az előremenő hőmérsékletet a harmatponti hőmérsékletnek megfelelően kell szabályozni, nedvességszabályozó alkalmazásával.

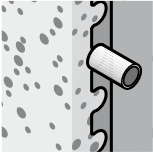


Méretezési diagramm, mennyezetfűtés/-hűtés

Fűtés/hűtés méretezési diagramm. Uponor mennyezet fűtés/hűtés 9,9 mm PEX csővezetékekkel ($s_{\text{ü}} = 10 \text{ mm}$, $\vartheta_{\text{ü}} = 0,8 \text{ W/mK}$) vakolattal.

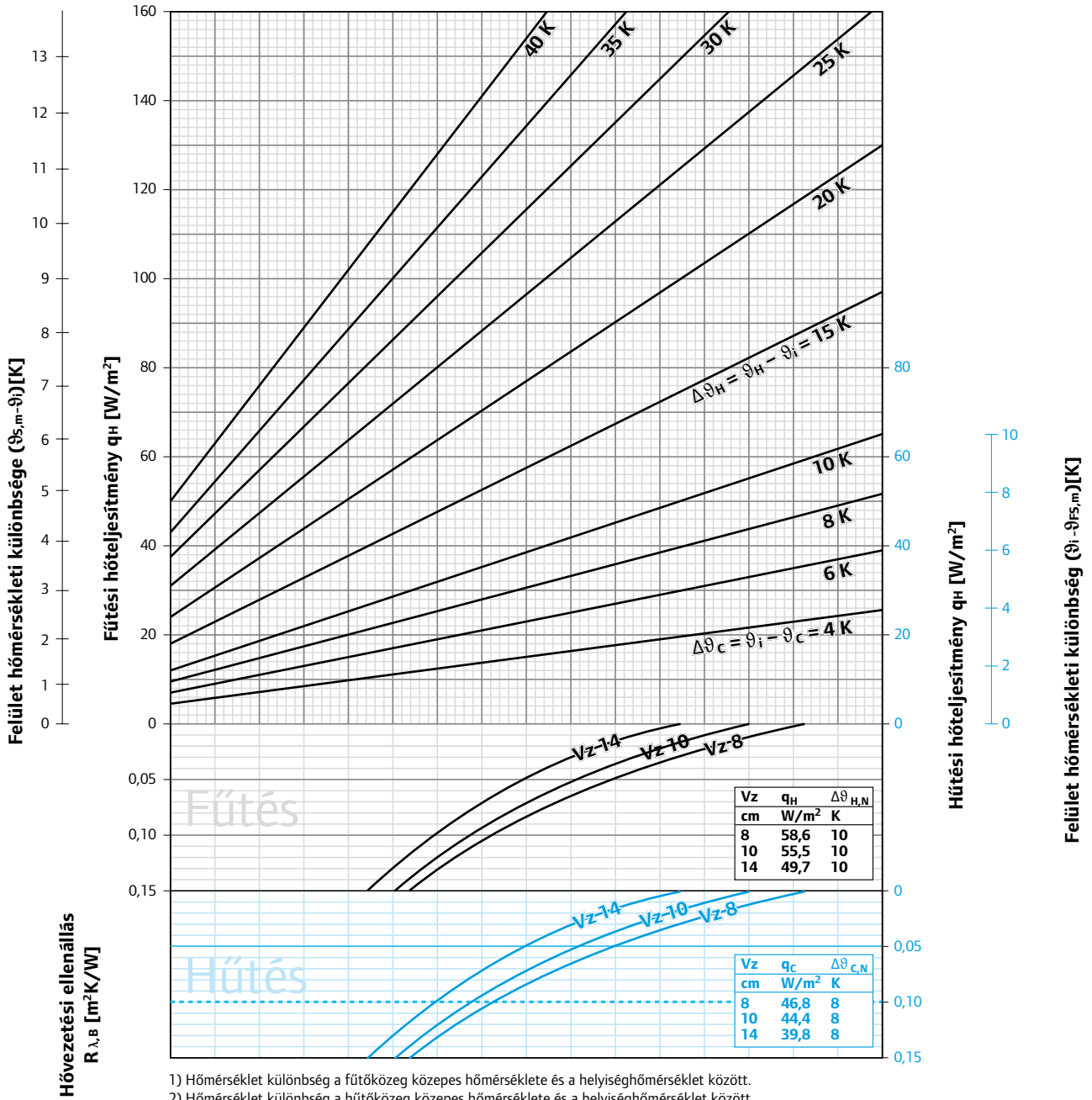


- 1) Hőmérséklet különbség a fűtőközeg közepes hőmérséklete és a helyiség hőmérséklet között.
 - 2) Hőmérséklet különbség a hűtőközeg közepes hőmérséklete és a helyiség hőmérséklet között.
- Hűtésnél az előremenő hőmérsékletet a harmatponti hőmérsékletnek megfelelően kell szabályozni, nedvességszabályozó alkalmazásával.



Méretezési diagramm, falfűtés/-hűtés

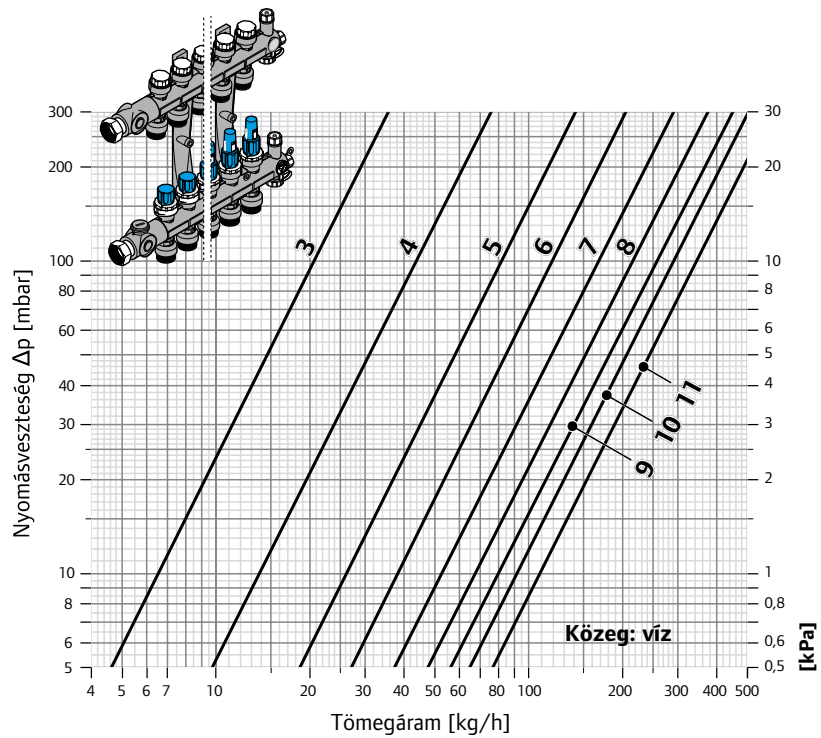
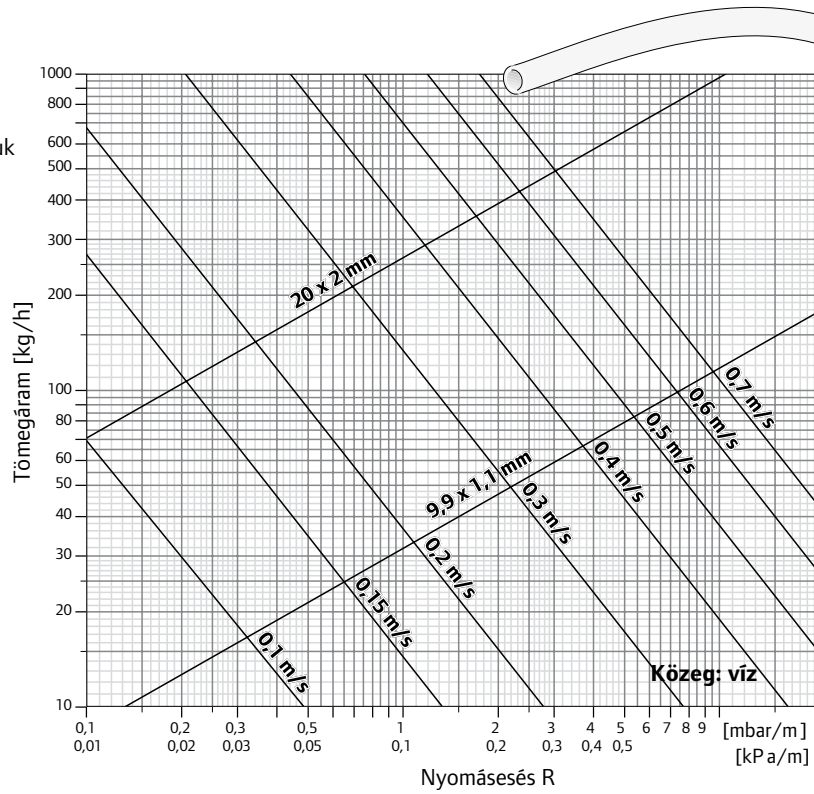
Fűtés/hűtés méretezési diagramm. Uponor manyezet fűtés/hűtés 9,9 mm PEX csővezetékkel ($s_0 = 10$ mm, $\vartheta_0 = 0,7$ W/mK) vakolattal.



- 1) Hőmérséklet különbség a fűtőközeg közepes hőmérséklete és a helyiség hőmérséklet között.
- 2) Hőmérséklet különbség a hűtőközeg közepes hőmérséklete és a helyiség hőmérséklet között.
Hűtésnél az előremenő hőmérsékletet a harmatponti hőmérsékletnek megfelelően kell szabályozni, nedvességszabályozó alkalmazásával.

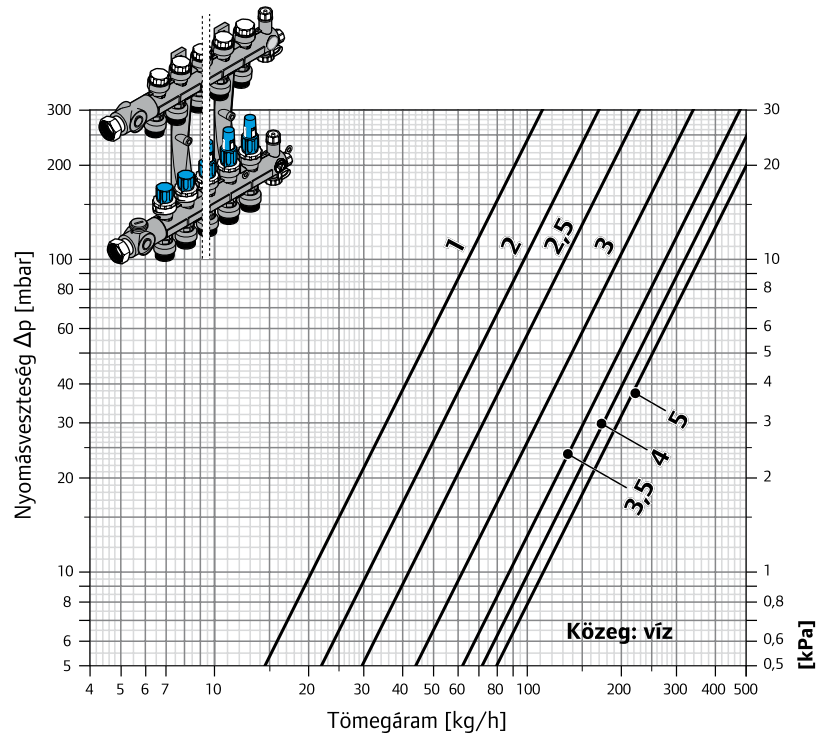
Nyomáskereső diagramok

Az Uponor PEX csővezetékek nyomáskeresőit a következő diagram segítségével állapíthatjuk meg.



Uponor műanyag osztó-gyűjtő

A diagramm segítséget nyújt, hogy az Uponor műanyag osztón lévő szelepeken a szerszám nélkül végezhető előbeállításokat meghatározzuk.



Hidraulikai beüzemelés

Általános információk

Az eltérő teljesítményigények és körhosszúságok a különböző helyiségekben, ill. mezőkben szükségesé teszik, hogy a hűtési/fűtési igénynek megfelelő tömegáramokat keringtessük a fűtési/hűtési körökben.

Statikus hidraulikai beüzemelés

A hidraulikai beüzemelés estében az összes fűtési/hűtési kört a osztógyűjtő legkedvezőtlenebb (legnagyobb ellenállású) köréhez mérten állítjuk be. Ezt az ún. „statikus hidraulikai beüzemelést” mutatja be a következő példa:

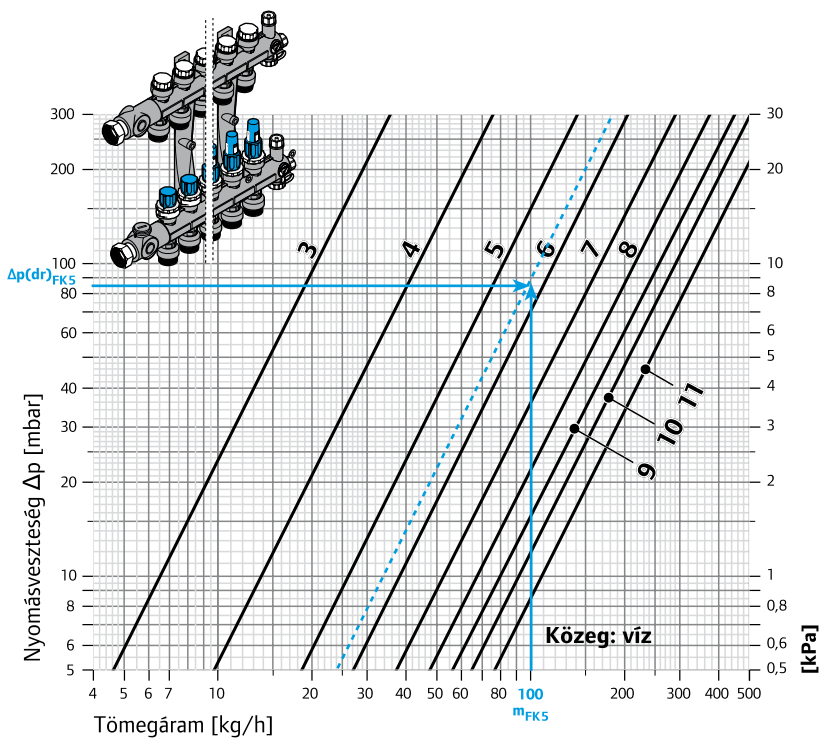
ben. Az új intelligens szabályzások, mint amilyen az Uponor DEM (Dinamikus Energia Menedzsment) szabályzó is, lehetővé teszik, hogy a változó igényeknek megfelelően öntanuló módon elégítsék ki a fent említett igényeket és ezáltal minden

egy helyiség eltérő hőmennyiségét szabályozzák (autoszabályzás). Ez a probléma statikus beüzemeléssel egyes esetekben csak a rendszer túllengéseivel, így a változó igényekhez nem alkalmazkodó tömegáramtöbblettel állítható be.

Megjegyzés:
A statikus hidraulikai beüzemelésre az Uponor DEM szabályzó használata esetén nincs szükség, amennyiben az egy zónán belüli legnagyobb eltérésű körök hosszának aránya nem haladja meg a 2:1 arányt!

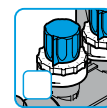
Osztó-gyűjtő (példa):

Kör	Tömegáram	Nyomásesés	Δp amit az osztón lévő szelepen kell beállítani
FK 1	100	215	0
FK 2	90	140	215 - 140 = 75
FK 3	80	160	215 - 160 = 55
FK 4	90	195	215 - 195 = 20
FK 5	100	130	215 - 130 = 85



Osztódiagramm példa: Uponor műanyag osztó-gyűjtő

- m_{FK5} Fűtési kör tömegárama (ebben az esetben: FK 5 kör)
- $\Delta p(dr)_{FK5}$ Nyomáscsökkentés, amit az osztón lévő szelepen kell beállítani (ebben az esetben: FK 5 kör)



Ebben az esetben az osztón lévő FK 5 jelű kör szelep előbeállítási értéke a "6".

Az összes többi kör esetében ezzel azonos módszer szerint kell az előbeállítást elvégezni.

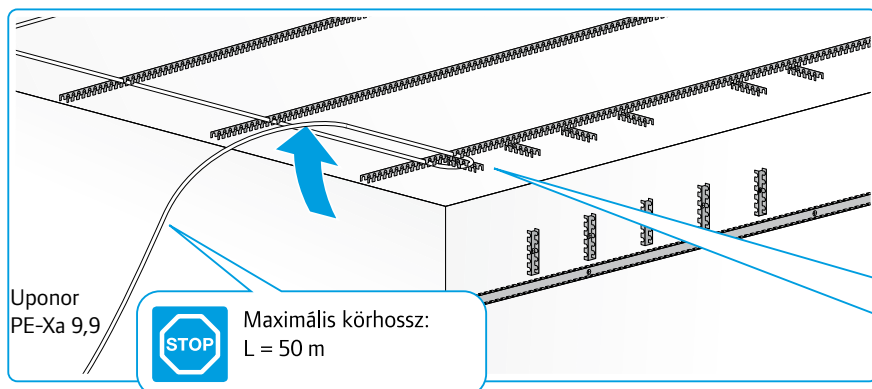
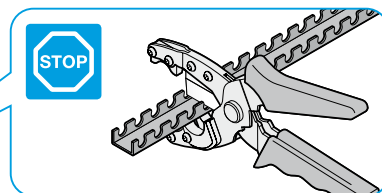
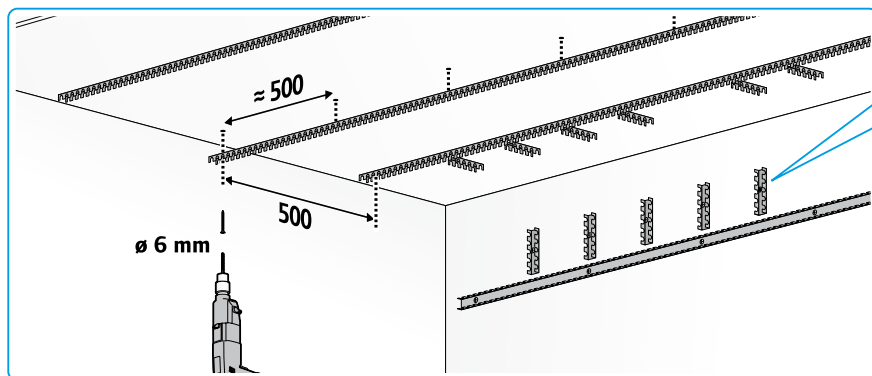
További információkért tekintse meg az Uponor műanyag osztó szerelési útmutatóját (mely minden termék dobozában is megtalálható).

Szerelési utasítás

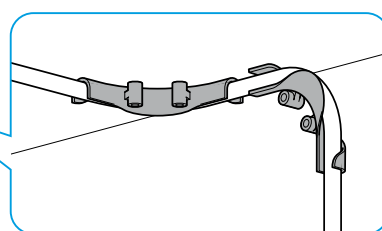
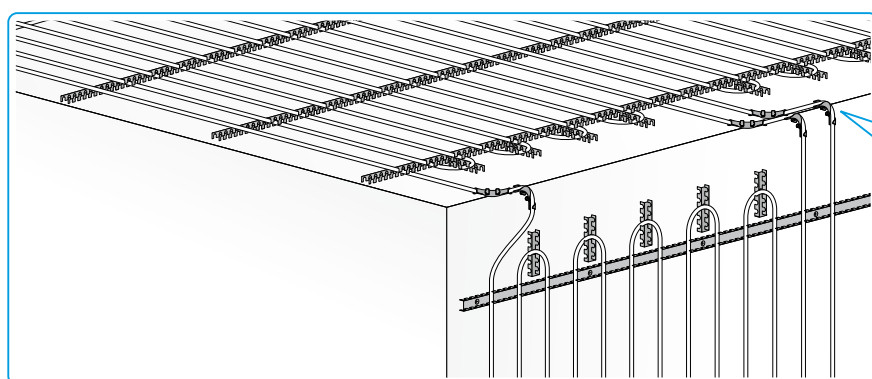
Az Uponor nedves rendszerű felületfűtési/- hűtési rendszerének szerelését csak gyakorlott szakember végezheti. A következő szerelési

útmutatóban és a termékek, számozások csomagolásaiban, dobozaiban található segédletekben vagy a www.uponor.hu honlapról letöltött

dokumentumokban szereplő előírásokat be kell tartani.



T	a
80	60
100	70
140	90



Gerincvezeték (Tichelmann) szerelése

Ø 6 mm

	Nyomáspróba megkezdése a következők szerint:
	$\vartheta_i: 0 - 5^\circ \text{C}$ $\vartheta_i: \geq 5^\circ \text{C}$
	3 h 0,5 h

Q&E 20

Kövesse az Uponor Q&E műszaki dokumentációban leírtakat

Q&E 9,9

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

45°
3 - 5 x

Vakolás

STOP

pl. Knauf MP75 G/F-Light

≈10 14

pl. Knauf NP75 Diamant

≈10 14

Üzembehelyezés

Nyomáspróba és tömörségi vizsgálat

Követelmények

Az épületgépész szerelőnek a csővezetékrendszer beépítése után, de a vakolás és a falhornyok és átvezetések lezárása előtt egy tömörségi vizsgálatot kell elvégezniük. Azokat a rendszerelemeket, úgymint a biztonsági szelepeket, és tágulási tartályokat, melyek névleges nyomása kisebb, mint a nyomáspróba értéke, a vizsgálat előtt ki kell zárni a rendszerből. A fagyveszélyes épületeket temperálni kell, vagy fagyálló folyadékot kell alkalmazni, vagy a nyomáspróbát levegővel vagy inertgázzal kell elvégezni.

Próba-fűtés

A fal-, mennyezet-fűtés, -hűtési rendszer bevakolása után próba-fűtést kell tartani. A próba-fűtés egyben a egész rendszer működési próbáját is jelenti és ügyelni kell arra, hogy az eljárás során a vakolat nem kívánt kiszáradását elkerüljük.

A fűtési üzem megkezdése

- Cementalapú vakolatok
A legkorábbi fűtési üzemeltetést csak a vakolási munkálatok befejezését követő 21. nap után lehet megkezdni.
- Gipsz alapú vakolatok
A legkorábbi fűtési üzemeltetést csak a vakolási munkálatok befejezését követő 7. nap után lehet megkezdni, ill. a vakolatgyártó ajánlása szerint.

Amennyiben a rendszer normál üzemében a fagyveszély továbbá nem áll fenn, a fagyállót a rendszerből le kell üríteni és legalább háromszori vízcserével történő atmoszféra-töltést kell alkalmazni.

A tömörségvizsgálat folyamata

A csővezeték-hálózatot (ha szükséges, akkor szakaszokban) át kell öblíteni, lassan kell feltölteni és teljesen ki kell légteleníteni. A vizsgálati nyomás az üzemi nyomás kétszerese, de minimum 6 bar kell hogy legyen. A próbanyomás beállítása után feltöltött közeg és a környezeti hőmérséklet közötti

Az eljárás menete

A próba-fűtést egy 20 °C és 25 °C közötti előremenő hőmérséklettel kell megkezdni, és ezt az állapotot legalább 3 napig kell tartani. Utána a max. tervezési hőmérsékletet kell beállítani (gipszalapú vakolatoknál max. 50 °C, ill a gyártó előírása szerint) és legalább további 4 napon keresztül ezt tartani.

A felfűtési periódus alatt a helyiséget szellőztetni kell. A szellőztetést lehetőleg huzatmentesen kell megoldani.

A próba-fűtési üzemeltetést kézi vezérlésű üzemmódban vagy egy speciális felfűtési szabályozási módban kell elvégezni, majd az eljárást dokumentálni kell. Egy megfelelő próba-fűtési jegyzőkönyv minta ezen műszaki dokumentáció végén is megtalálható.

különbség kiegyenlítődésként meg kell várni, ill. figyelembe kell venni. Amennyiben szükséges a vizsgálati nyomást a várakozási idő után ismét be kell állítani. A végleges vizsgálati nyomást min. 2 órán keresztül tartani kell és a nyomásesés ezen időtartam alatt nem lehet nagyobb 0,2 barnál. Továbbá tömítetlenségre utaló jelek sem a csővezetékben sem a kötésekben nem léphetnek fel. A nyomáspróba elvégzését dokumentálni kell. Egy megfelelő nyomáspróba jegyzőkönyv minta ezen műszaki dokumentáció végén is megtalálható.

Amennyiben a vakolatrétegre további burkolatréteg kerül, a burkolatgyártó előírása szerint meg kell vizsgálni, hogy a vakolat szempontjából a burkolási munkálatok megkezdhetőek-e. Abban az esetben, ha a vakolatréteg nedveségtartalma a próba-fűtés után is még túl nagy, további fűtéssel lehet a szárítást elősegíteni.



Uponor Minitec rendszer nyomáspróba jegyzőkönyve

Megjegyzés: Kérjük, vegye figyelembe a mellékelt magyarázatokat és az Uponor legfrissebb műszaki dokumentációjában található leírásokat

Építési projekt _____

Szakasz _____

Próbát végezte _____

Követelmény (az EN 1264-4 szerint) A burkolat lerakása előtt végezzen szivárgásvizsgálatot a fűtő-/hűtőkörökön vizes nyomáspróbával. A próbanyomás legyen ≥ 4 bar és ≤ 6 bar.

A környezeti és a csövekben lévő víz hőmérsékletének kiegyenlítődése még a nyomáspróba vége előtt meg kell hogy történjen. A várakozás letelte után újra be kell állítani a próbanyomást.

Az olyan eszközöket vagy szerelvényeket - például biztonsági szelepek és tágulási tartályok -, melyek nem alkalmasak a nyomáspróbára, ki kell zárni a nyomáspróbából.

A rendszert fel kell tölteni fűtővízzel, és teljesen légteleníteni kell. A próba során a csőkötéseket szemrevételezéssel kell ellenőrizni.

Kezdés Dátum _____ Időpont _____ Próbanyomás _____ bar

Befejezés Dátum _____ Időpont _____ Nyomáskülönbség _____ bar (max. 0,2 bar!)

A szivárgásvizsgálat $i \geq 5$ °C esetén legalább 0,5 órával,
 $i = 0 - 5$ °C esetén legalább 3 órával

a csőkötések elkészülte után kezdődött meg. Igen Nem

Környezeti hőmérséklet a csőkötések szerelése során _____ °C

_____-n _____ a fentiekben leírt berendezést tervezési hőmérsékletre fűtöttük, és nem találtunk szivárgást. Lehűlés után sem találtunk szivárgást. Fagyveszély esetén a szükséges óvintézkedéseket (pl. fagyálló folyadék használata, az épület fűtése) meg kell tenni. Ha a specifikáció szerint a fagyálló folyadék a berendezés üzemeltetéséhez a továbbiakban nem szükséges, akkor a fagyálló folyadékot el kell távolítani és a rendszert legalább 3-szori vízcserével át kell öblíteni.

Fagyálló folyadékot adagoltunk a vízhez Igen Nem

Az eljárást a fentiek szerint folytattuk le Igen Nem

A nyomáspróbát a jegyzőkönyvben leírtak szerint végeztük

Telepítő fűtészszerelő - dátum/aláírás

Ügyfél: - dátum/aláírás

Renovis gipszkarton felületfűtési, -hűtési rendszer - elsősorban felújításhoz

Rendszerismertető

A felületfűtés a legtakarékosabb módja az otthoni kényelmes környezet megteremtésének. A felületfűtési rendszer számos előnnyel rendelkezik, és az Uponor Renovis rendszernek köszönhetően immár sokkal könnyebben és gyorsabban kiépíthető. A felületfűtés mostantól nem kizárólag az új épületek megoldása, hanem már

felújítások esetén is alkalmazható. Az Uponor Renovis rendszer 9,9 mm-es PE-Xa csővezetékeket magába foglaló 15 mm vastag gipszpanel lapokból áll. Minden panel rendelkezik egy előremenő és egy visszatérő ággal, melyek Tichelmann kapcsolással könnyedén csatlakoztathatók az osztóvezetékhez. Az Uponor Renovis megoldás le-

egyszerűsíti a határoló fal, vagy mennyezet kiépítését, emellett biztosítja a szükséges fűtési és hűtési teljesítményt is. Alkalmazásuk különösen előnyös alacsony hőmérsékletű, megújuló energiaforrásokat hasznosító hőszivattyúkkal. Számos előnyének köszönhetően az energiahatékonyság immár minden ingatlantípusnál elérhető.

Előnyök:

- Kiépítés meglévő falfelületeken mennyezeten
- Tartószerkezetes, szárazépítési módszer (CD 27/60)
- Gyors szerelés
- A cső nyomvonalra jelölve van a panelen
- Kiváló minőségű 9,9x1,1 mm-es Uponor PE-Xa csővezetékek
- Alacsony fűtési előremenő víz hőmérsékleten üzemeltethető (pl.: 35 °C)
- A falak penészesedése megelőzhető/megszüntethető
- Egyedi helyiség szabályozás
- Akár 120 W/m² (fal), 60 W/m² (mennyezet) fűtési teljesítmény
- Felülethűtés is lehetséges



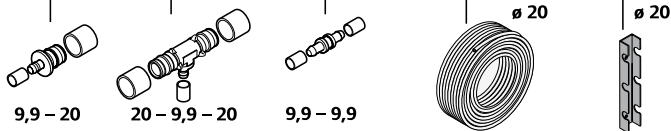
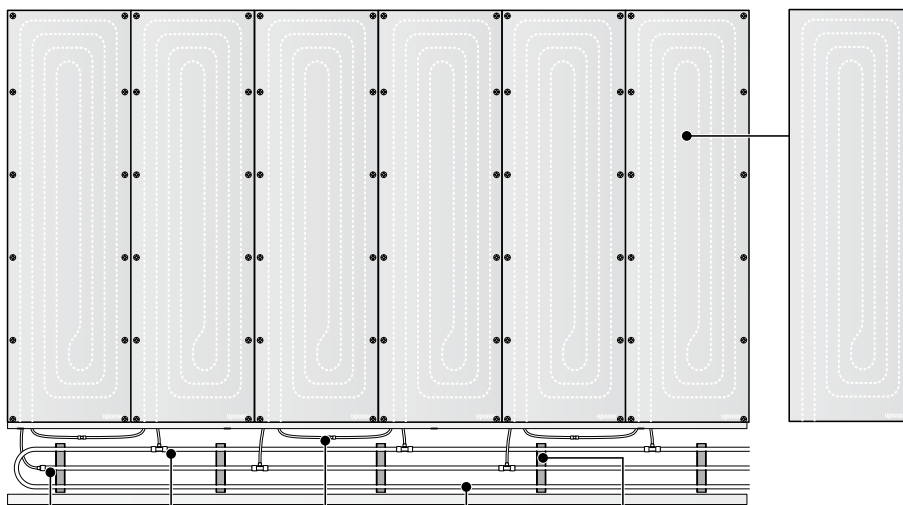
Rendszerelemek

Az Uponor Renovis rendszer a legjobb minőségű, tartós anyagokból épül fel. A panelek osztóvezetékekhez történő helyes csatlakoztatása és a körök megfelelő beállításja elengedhetetlen a jó rendszer kiépítéséhez.



Uponor Renovis panel

Uponor PE-Xa cső
Q&E idommal



Méretetek

1) H x Sz x M = 2000 x 625 x 15 mm

2) H x Sz x M = 1200 x 625 x 15 mm

3) H x Sz x M = 800 x 625 x 15 mm

PE-Xa csővel, 9,9 x 1,1 mm

Tervezési irányelvek

Fűtési vagy hűtési rendszerek tervezésekor minden vonatkozó törvényt, szabályozást és szabványt figyelembe kell venni. A felújítás minden kapcsolódó tevékenységet koordinálni kell az érintett szakmák képviselőivel:

Tervezés: gépész- és építészmérnök
Érintett szakmák: gépész szerelő, kőműves, ács, gipszkarton szerelő.

Tervezési szempontok

Energiahatékonysági felújítás esetén számos műszaki szempontot kell mérlegelni:

- Az épület állapota, a meglévő épületszerkezet fizikája (ablakok, külső falszigetelés, tetőszerkezet és alap szigetelése)
- A meglévő elektromos és vízellátási rendszerek állapota

A fűtési rendszer állapota:

- Meglévő hőtermelő hatékonysága, éves üzemeltetési költség, csővezetékek és idomok

Az ügyfél igényfeltárása:

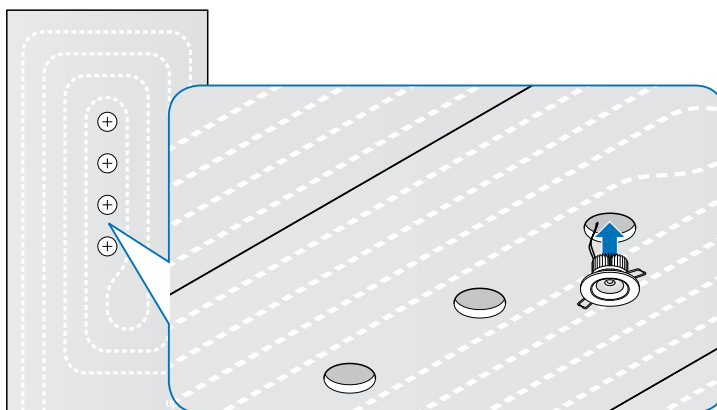
- A helyiség vagy épület mely részét kell felújítani
- Igényelt kényelmi szint: egyenletes hőmérséklet minden helyiségben
- A helyiségek szabad és modern stílusa – nincsenek a padlót vagy falat elfoglaló fűtőtestek
- Alacsony hőmérsékletű fűtés az energiahatékony és költség-takarékos felújítás előfeltétele

A folyamatosan emelkedő energiaárak mellett a hőtermelő és hőleadó megfelelő kiválasztása még soha nem volt ilyen fontos. Ebben tud segítséget nyújtani az Uponor Renovis rendszer, mert akár 35 °C-os vízhőmérséklettel is képes elegendő hőteljesítményt biztosítani. Az Uponor Renovis felület fűtési/ hűtési rendszer megújuló energiaforrásokkal üzemelő hőszivattyúk tökéletes partnere.

Az Uponor Renovis megoldja a tipikus felújítási problémákat

A felületfűtéssel történő felújítás során fellépő problémák könnyen kiküszöbölhetőek az Uponor Renovis alkalmazásával:

- Az Uponor Renovis akkor is felszerelhető meglévő falfelületekre/mennyezetekre, ha azok rossz állapotúak (pl. sérült vakolat vagy egyenetlen mennyezet)
- Teljes, részleges, vagy szükség szerint, lépcsőről lépcsőre történő felújításhoz egyaránt alkalmazható
- A mennyezet vagy fal szigetelése könnyen beépíthető
- Az Uponor Renovis rövid idő alatt felszerelhető, tiszta szerelést biztosít
- Nincs szükség a meglévő padlóburkolat eltávolítására
- A spotlámpák közvetlenül a Renovis panel középső részébe illeszthetők.

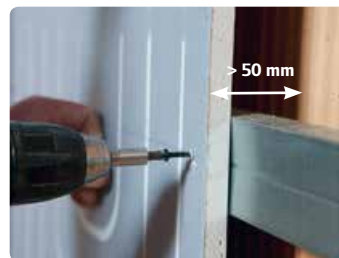


Spotlámpák elhelyezése Uponor Renovis panelben

Tartószerkezet

A szerelőkeret készülhet fából vagy fémből is. A száraz fal/mennyezet szerkezeti kiépítésére vonatkozó jellemző szabályokat és szabványokat figyelembe kell venni.

A szerkezeti mélység függ a tervezési követelményektől, a teljes rendszer minimális mélysége 50 mm.



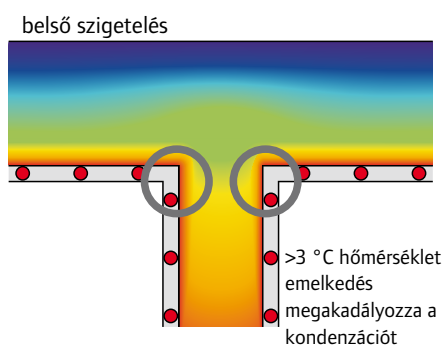
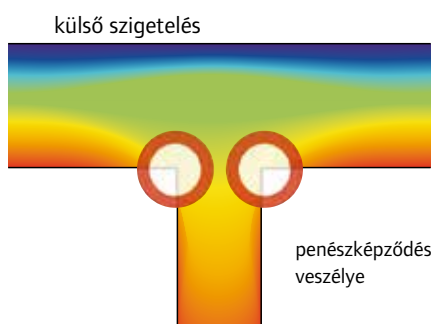
Példa: Tartószerkezet CD 27/60 fémpofillal

Külső falak harmatpontja

A külső környezet által érintett falakat védeni kell a páralecsapódástól. Ezt a felújítás tervezési fázisában figyelembe kell venni. A hővesztés csökkentése érdekében gyakran leszigetelik az épületeket

az épületek korszerűsítése során. A felújított helyiségekbe kerülő Uponor Renovis rendszer több mint 3°C-kal növeli az épületszerkezet (fal/mennyezet) hőmérsékletét.

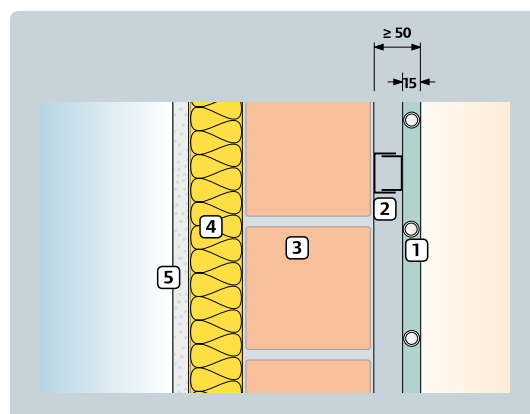
Ennek hatására az épületen belüli harmatponti hőmérséklet megemelkedik, ezzel megakadályozza a páralecsapódást és a penészképződést a falak és mennyezetek szélein és sarkaiban.



Az épületszerkezet (fal / mennyezet) hőmérsékletének növelésével az Uponor Renovis megakadályozza a páralecsapódást. A falfűtési rendszer (pirossal jelölve) >3°C hőmérséklet-emelkedést biztosít.

Uponor Renovis külső falon

Külső levegővel érintkező falak falfűtési tervezésekor nagyon fontos ismerni a meglévő fal fizikai állapotát, valamint a hőszigetelés tulajdonságait.

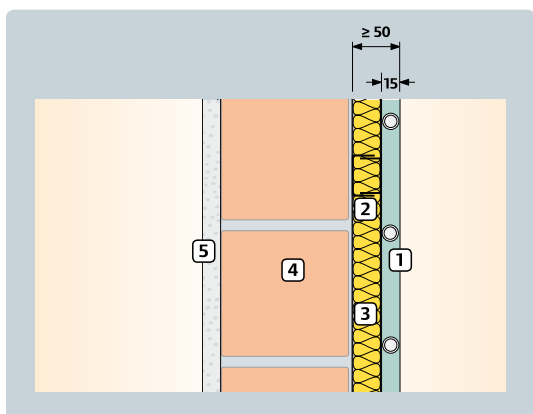


Uponor Renovis külső levegővel érintkező falaknál

- 1 Uponor Renovis panel 9,9x1,1 mm Uponor PE-Xa csővezetékkel
- 2 27/60 CD profil
- 3 Téglafal
- 4 Külső szigetelés
- 5 Külső vakolat

Az Uponor Renovis belső falakon vagy mennyezeten

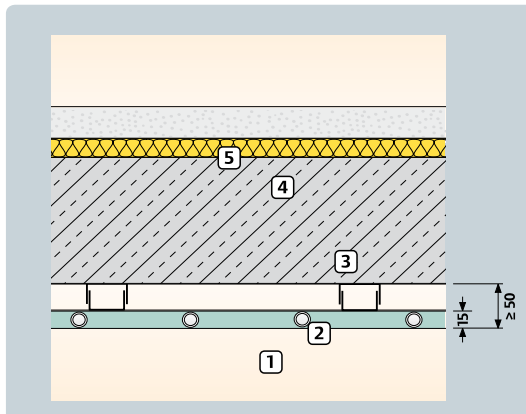
Az Uponor Renovis korlátozás nélkül szerelhető belső falakra és mennyezetre. Ha hőszigetelés szükséges, az anyagnak meg kell felelnie az Európai szabványoknak és ennek megfelelő tanúsításokkal kell rendelkezniük.



Az Uponor Renovis szigetelt belső falon

- 1 Uponor Renovis panel Uponor PE-Xa 9,9 x 1,1mm-es csővezetékkel
- 2 CD profil (27/60)
- 3 Belső szigetelés
- 4 Téglafal
- 5 Vakolat

A szigetelési követelményeket és a vastagsági követelményeket építész vagy gépész tervezővel kell meghatározni a tervezési fázisban.



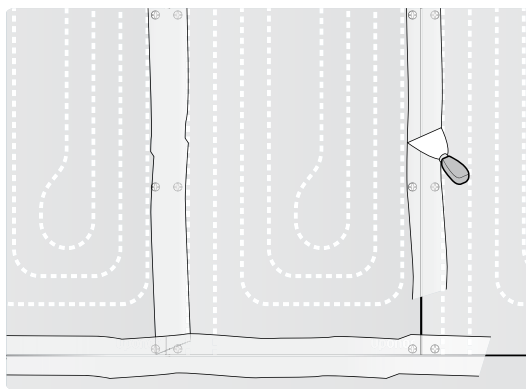
Uponor Renovis mennyezet alatt

- 1 Uponor Renovis panel Uponor PE-Xa 9,9 x 1,1mm-es csővezetékkel
- 2 CD profil (27/60)
- 3 Belső szigetelés
- 4 Beton
- 5 Burkolat

Falak és mennyezetek felületi kezelése, kitöltése és burkolása

Az Uponor Renovis panelek mindkét hosszanti oldalának olyan a profilja, hogy a glettanyag könnyen felvihető és elsimítható legyen. A panelek közvetlenül festhetők vagy tapétázhatók, igény esetén a felülete vékony vakolatréteggel is bevonható.

Hasonlóan más gipszfelületekhez, az Uponor Renovis felületi kezelését is a szárazépítési irányelvek szerint kell elvégezni.

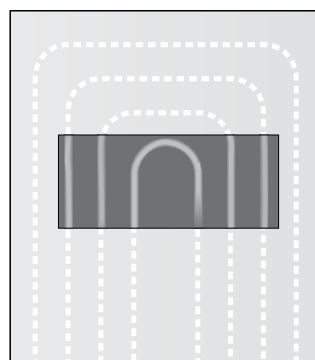


Uponor Renovis felületi kezelése Knauf UNIFLOTT anyaggal

A takart csövek, fűrható zónák megkeresése

A Renovis panelbe ágyazott csövek festés előtt még láthatók. A rendszer elkészülte után, furatkészítési igény esetén (minden esetben) hőfólia segítségével ellenőrizni kell a csövek helyzetét. Ezt megelőzően a fűtési rendszert el kell indítani, hogy a csövekben áramló víz magasabb/alacsonyabb hőmérsékletét kirajzolja.

A TV-tartó állványok, képek, képernyők stb. rögzítéséhez szükséges rögzítőelemek helyét már a panel kiosztás tervezési fázisában figyelembe kell venni. Ezek a felületek szabadon hagyhatók vak gipszpanel táblákkal, melyekben nincsenek beépített csővezetékek.



Hőfóliás csővezeték érzékelés

A Renovis rendszer hidraulikája

Az Uponor Renovis panelek 9,9 x 1,1 mm-es PE-Xa csővezetékeket tartalmazó 15 mm-es gipsztáblákból állnak. A paneleket a Tichelmann elv szerint Q&E idomokkal kell összekötni.

Falfűtés bekötése

Felújításkor gyakran a meglévő fűtőttest csatlakozási pontokat lehet használni a felületfűtési panelekhez. Használat előtt nagyon fontos a csövek állapotának ellenőrzése.

Az Uponor Renovis rendszer szükséges előremenő vízhőmérsékletét a következőkkel lehet szabályozni:

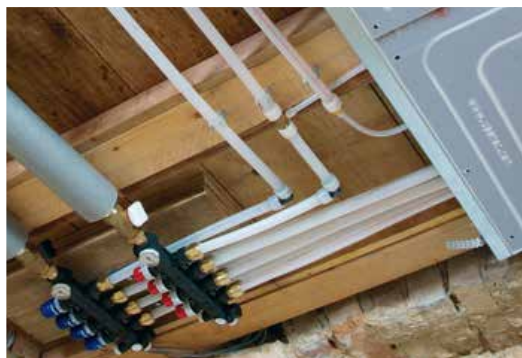
1. Egyhelyiséges szabályozás szobatermosztáttal (termosztatikus szelep+ visszatérő állásszabályozó)
2. Bekeverő egységgel (Uponor Push-12)



Példa: Falra szerelt Uponor Renovis panelek bekötése. Egyhelyiséges szabályozás szobatermosztáttal.

Mennyezetfűtés bekötése

Ebben az esetben a panelek egy osztó-gyűjtőre csatlakoznak amely elhelyezhető a mennyezet szerkezetében vagy a falon (pl. csarnokban). A 20 mm-es PE-Xa csatlakozó vezetékek sínekben kerülnek rögzítésre és Q&E idomokkal csatlakoznak Tichelmann elv szerint.



Példa: Mennyezetre szerelt Uponor Renovis panelek bekötése Uponor osztó-gyűjtővel. Helyiség szabályozás állásszabályozóval és szobatermosztáttal.

Uponor osztó-gyűjtő használata mellett a felújított helyiségek hőmérséklet-szabályozása megoldható vezeték nélküli DEM szabályozó rendszerrel is. A vezeték nélküli termosztátok mindegyik felújított helyiségben elhelyezhetők, ami lehetővé teszi a független levegőhőmérséklet-szabályozást.

Körönkénti maximális panelszám

Maximum 3 db (2000x625 mm-es Uponor Renovis panel köthető sorba. A 20x2 mm-es PE-Xa csövek bekötésekor a Tichelmann elvet kell alkalmazni.

Szabályozás módja	Felület	Teljesítmény Q [kW]
Push-12 bekeverő egység (50/40 °C)	1 kör 20x2 mm, 4x3 db panellel (15 m ²)	1,8
Osztó-gyűjtő (50/40 °C)	1 kör 20x2 mm, 8x3 db panellel (30 m ²)	3,8
Osztó-gyűjtő (50/45 °C)	1 kör 20x2 mm, 8x2 db panellel (20 m ²)	2,5

A vezeték nélküli termosztátokkal felvadás nélkül kényelmesen megvalósítható a független levegőhőmérséklet szabályozás.

Szabályozási lehetőségek

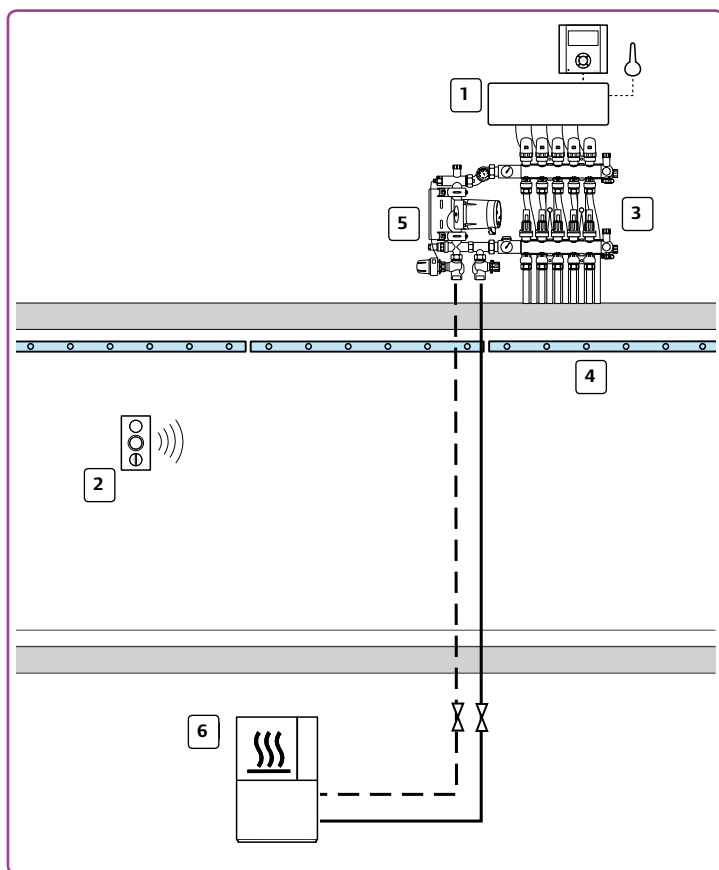
Az Uponor szabályozó elemek az előremenő és a helyiség hőmérséklet energiahatékony szabályozásával

teszik a felületfűtési rendszert költségtakarékossá a maximális kényelem teljes megtartásával.

Teljes felújítás

Teljes felújítás esetén (pl. egy teljes ház felújítása) az Uponor DEM szabályozó javasolt az Uponor osztó-gyűjtővel közös használatra. Minden egyes zónán belül vezeték nélküli termostátok mérik a helyiségek hőmérsékletét.

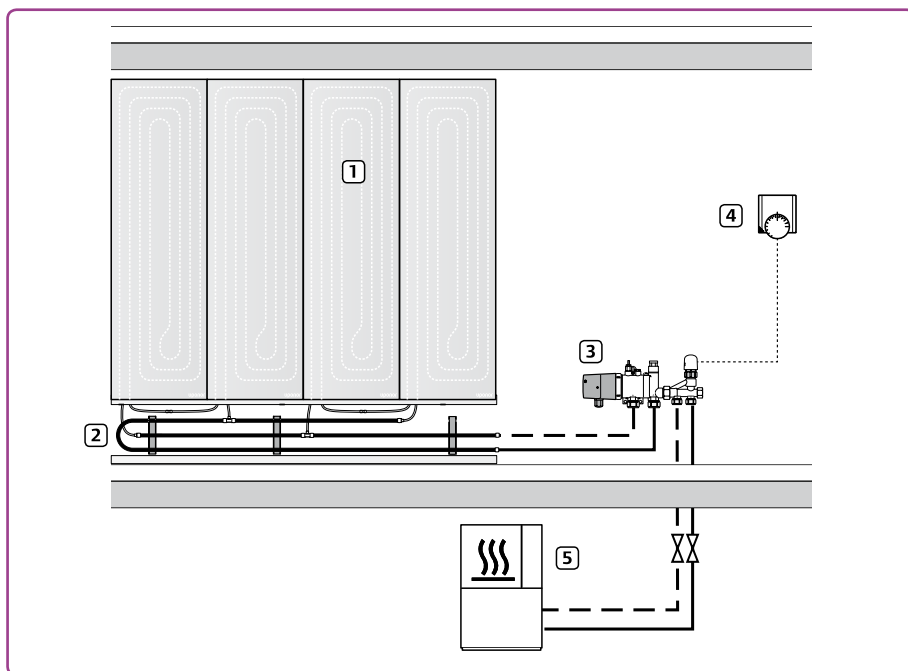
Az egyedülálló automatikus beszabályozási funkció biztosítja, hogy a teljesítmény növelése mellett optimális mennyiségű energia kerüljön felhasználásra. Az Uponor Renovis panel maximum 50 °C-ig alkalmazható.



Jelmagyarázat

- 1 Szabályozó
- 2 Termostátok
- 3 Osztó-gyűjtő
- 4 Renovis panelek
- 5 Bekeverő egység
- 6 Hőtermelő

Példa: előremenő vízhőmérséklet szabályozása Uponor bekeverő egységgel



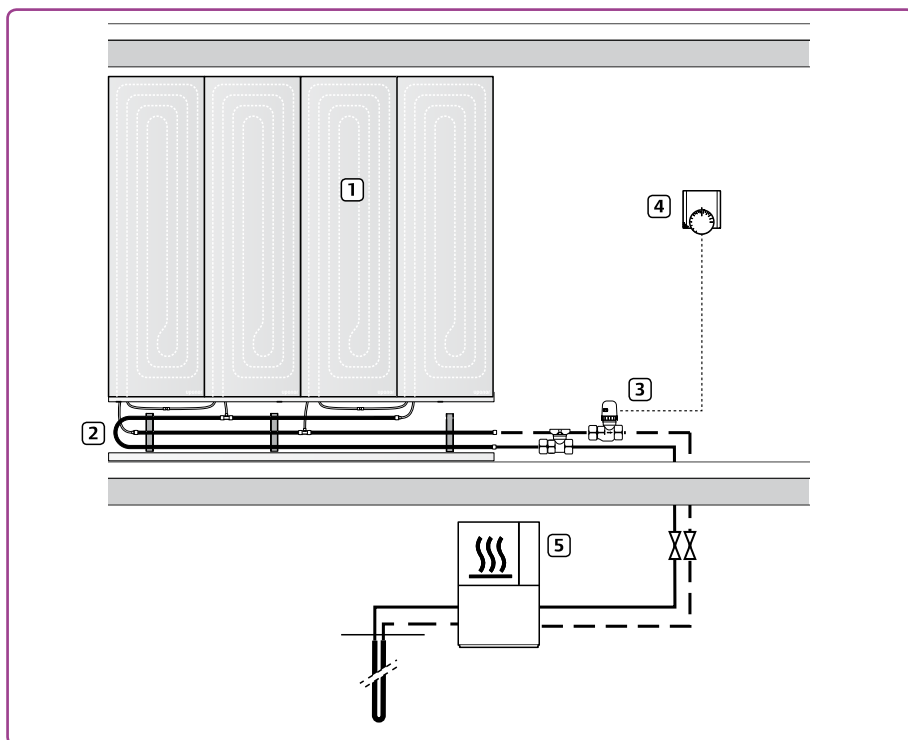
Jelmagyarázat

- 1 Renovis panelek
- 2 Előremenő-visszatérő bekötés
Tichelmann kapcs. Q&E idomokkal
- 3 Bekeverőegység
- 4 Termosztát
- 5 Hőtermelő

Példa: az előremenő vízhőmérséklet < 70°C. Uponor bekeverő egységgel történő szerelés szükséges

Részleges felújítás

Részleges felújítás esetén (pl. 1 helyiség vagy a fürdőszoba felújítása)
a szabályozó egység mindössze egy szobatermosztátot tartalmaz.



Jelmagyarázat

- 1 Renovis panelek
- 2 Előremenő-visszatérő bekötés
Tichelmann kapcs. Q&E idomokkal
- 3 Zónaszelep
- 4 Termosztát
- 5 Hőtermelő, pl. hőszivattyú

Példa: előremenő vízhőmérséklet < 50°C

Tervezés

Felületi hőmérséklet

Különös figyelmet kell szentelni a felületi hőmérsékletnek, az egészségügyi és élettani megfontolásokkal együtt. A fal/mennyezet közepes felületi hőmérséklete és a tervezési helyiség-hőmérséklet közötti különbségből számítható a szükséges fűtési teljesítmény.

Max. felületi hőmérséklet az EN 1264 szerint:
40°C a falon
29°C a mennyezeten

Az Uponor Renovis felfűtési rendszer alacsony előremenő vízhőmérsékleten működtethető (Akár már 35 °C-kal is, így nagyon jól együtt tud működni a hőszivattyúkkal.)

A nagy hőmérséklet ingadozások tágulásból adódó zajokat eredményezhetnek.

Felületfűtés alkalmazásával a helyiség hőmérséklete 2 °C-kal csökkenthető ugyanolyan hőérzet fenntartása mellett. Ennek eredménye kb. 12%-os energia megtakarítás, ami jelentősnek mondható.

Fűtési (hűtési) teljesítmény

Az Uponor Renovis panelek elhelyezése

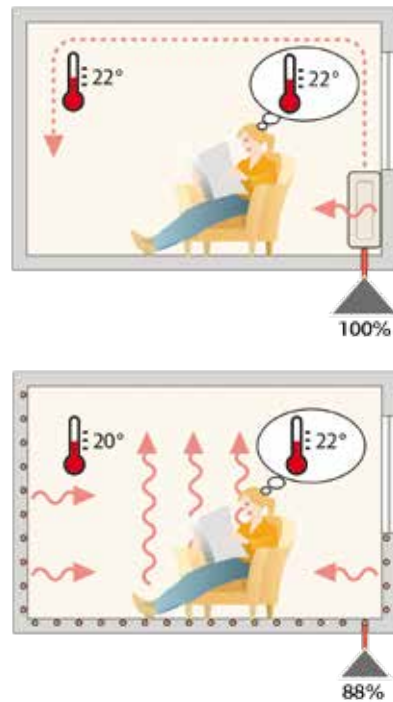
Az Uponor Renovis panelek falra és/vagy mennyezetre helyezhetők. A teljesítmény (fűtési teljesítmény) ezen elhelyezés függvénye. (lásd az Uponor Renovis fűtési teljesítmény ábráit a fejezet későbbi részében).

Az előremenő és visszatérő bekötőcsövek

Az Uponor Renovis rendszer bekötőcsövei a szerkezet mögé helyezhetők. A vezetékek nem szigeteltek, ez további hőleadást jelent a helyiségnek.

Fal/mennyezet szigetelésének hővezetési ellenállása

Az EN 1264 szerint a hőszigetelést a következők szerint kell megtervezni:



A fal/mennyezet szigetelésének minimális R_{λ} hővezetési ellenállása a DIN EN 1264 szerint:

$R_{\lambda} = 0,75 \text{ m}^2\text{K/W}$ a szomszédos fűtött helyiségek felé

$R = 1,25 \text{ m}^2\text{K/W}$ a nem fűtött helyiségek vagy a padló alatti helyiségek felé

A Renovis panelek kiválasztása becsléssel

A táblázat segítségével megtalálható a fűtési teljesítménytartomány falra vagy mennyezetre:

Az alábbi módszerrel közelítő becslést lehet tenni a falra vagy mennyezetre helyezendő Renovis panelek mennyiségére.

Műszaki jellemzők:

Helyiség mérete	= 25 m ²
Helyiségenkénti hőigény	= 1500 W
q Helyiség hőmérséklete	= 20 °C
θ Előremenő hőmérséklet	= 50 °C (Δθ = 10 K)
Renovis panel mérete	= 0,625 x 2 m ²

Eredmény:

Fajlagos fűtési teljesítmény, fal q	= 108 W/m ² (ld. táblázat)
Szükséges fűtési felület, A	= 1500/108 = 14 m ²
Renovis panelek mennyisége	= 14 / (0,625 x 2) = 11,2 db

Anyagjegyzék:

- 1 csomag (15 m²) Uponor Renovis panel, 2,0 m
- 1 Uponor Push-12 bekeverőegység

Példa: Becsült Renovis falfűtés egy helyiséghez

Az Uponor Renovis panelek hőteljesítménye

Teljesítmény [W/ m ²]	Hőlépcső 55/45 °C	Hőlépcső 50/40 °C	Hőlépcső 45/35 °C	Hőlépcső 40/30 °C
Fal	128	108	90	70
Mennyezet	–	–	79	60

Hidraulikai korrekció

A különböző helyiségek, illetve fűtött területek eltérő teljesítmény-igénye és az eltérő fűtőkör hosszak miatt az egyes fűtő/hűtő körökbe pontosan a szükséges mennyiségű vizet kell szivattyúzni, a fűtési

/ hűtési igények kielégítése érdekében. Az Uponor korszerű, DEM (dinamikus energia-menedzsment) szolgáltatással rendelkező intelligens vezérlése ezt úgy éri el, hogy az egyes fűtőkörökben a

szükséges mennyiségű vizet keringtetik az igényeknek megfelelően (automatikus kiegyenlítés). Ez fölöslegessé teszi a hagyományos rendszerekben alkalmazott statikus hidraulikai beüzemelését.

Hidraulikai beüzemelés

Hidraulikai beüzemeléshez az osztó-gyűjtő összes fűtő/hűtőkörét a legkedvezőtlenebb körhöz (a legnagyobb nyomáseséshez) kell állítani. Ezt nevezik hidraulikai beüzemelésnek és az alábbi példával szemléltethető:

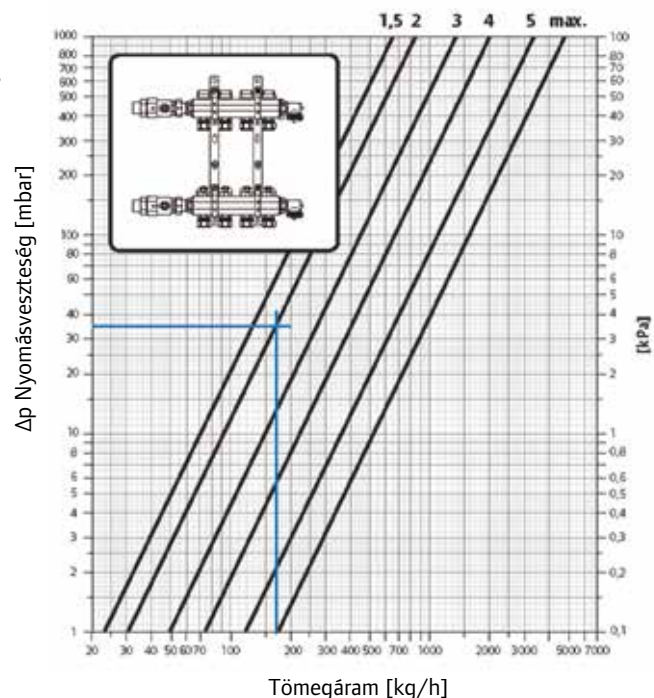
Kör	Tömegáram [kg/h]	Nyomás- vesztés [mbar]	Nyomáskülönbség az előremenő szelepnél korlátozandó [mbar]
L 1	150	215	0
L 2	130	175	215 - 175 = 40
L 3	100	195	215 - 195 = 20
L 4	110	200	215 - 200 = 15
L 5	170	180	215 - 180 = 35

Osztó-gyűjtő (példa)

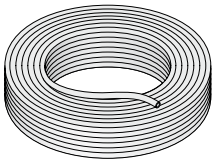
osztó-gyűjtő

m_{HKS} Kör tömegáramának mértéke (ez esetben: L 5 kör)

$\Delta p(dr)$ Az előremenő szelepnél lefojtandó differenciális nyomás (ez esetben: L 5 kör)



Műszaki adatok



Uponor Renovis panel

Alkalmazás	Fal, mennyezet
Részelemek	Gipsztábla, PE-Xa csővezetékek
Tömeg	12,1 kg/m ²
Tömeg, panel vízzel	12,7 kg/m ²
Csőhossz / m ²	12,3 m/m ²
Csőhossz/panel (2000 x 625)	16,1 m/panel
Csőhossz/panel (1200 x 625)	10,1 m/panel
Csőhossz/panel (800 x 625)	7,1 m/panel
Tömeg/panel (2000 x 625)	0,71 kg/panel
Tömeg/panel (1200 x 625)	0,43 kg/panel
Tömeg/panel (800 x 625)	0,3 kg/panel
Max. nyomás	6 bar
Hőmérsékleti tartomány	15 - 50 °C
Vastagság	15 mm
Anyag (tábla)	Üvegszál erősítésű gipsztábla
Hővezetési tényező	0,3 W/mK
Alkalmazhatóság fürdőszobában	≤ 70 % állandó rel. páratartalom
Méreték	2000 x 625 x 15 / 1200 x 625 x 15 / 800 x 625 x 15 [mm x mm x mm]

Csővezeték

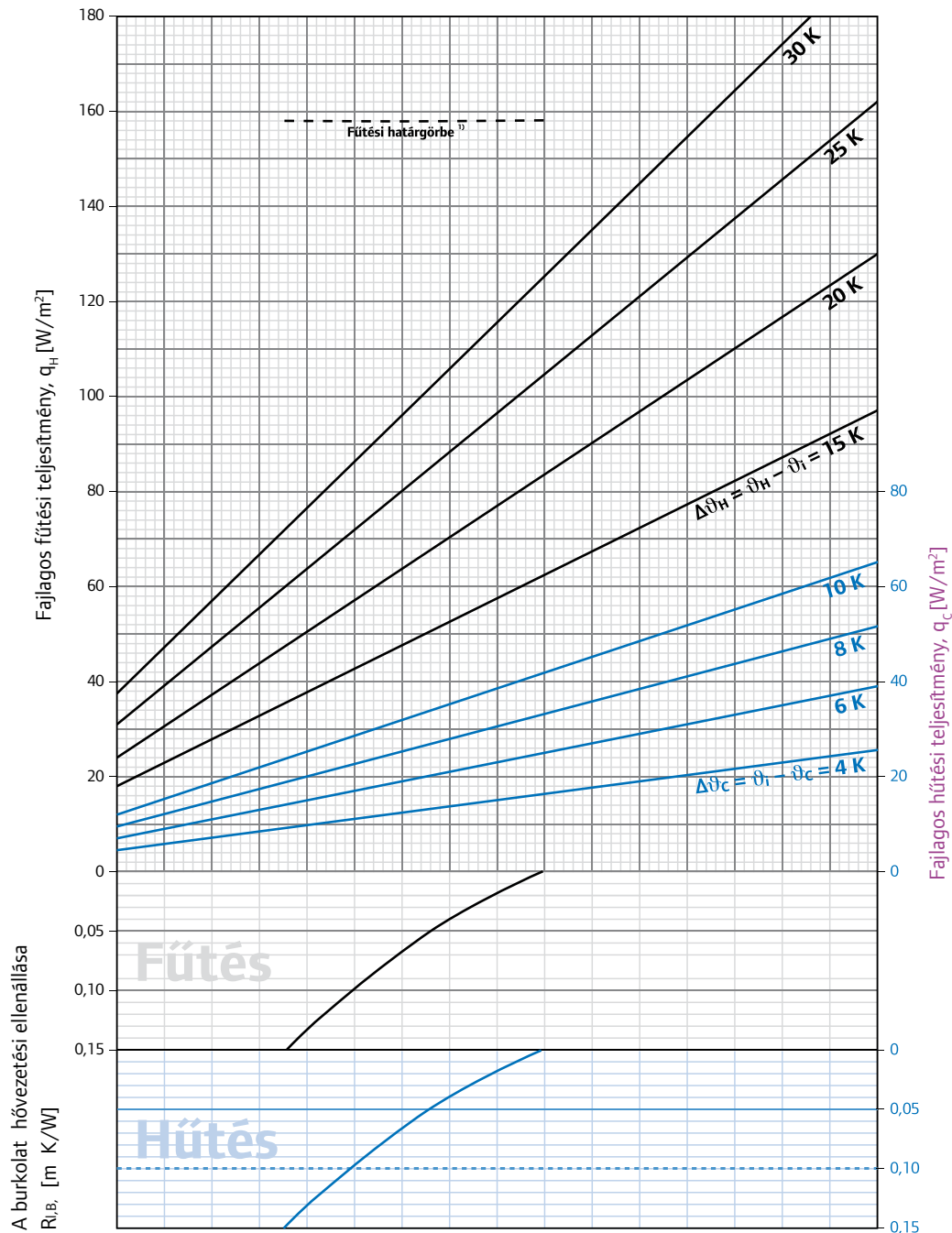
Anyag	PE-Xa,
(EvalPex) Külső átmérő	9,9 x 1,1 mm
Belső átmérő	7,7 mm

Az Uponor Vállalat fenntartja a jogot, hogy előzetes értesítés nélkül módosítsa a beépített alkatrészek specifikációit a folyamatos jobbításra és fejlesztésre irányuló politikája alapján.

Fűtési/hűtési diagramok

Az alábbi teljesítménygrafikonok részletesen megadják az előremenő hőmérséklet alapján fali vagy mennyezeti alkalmazás által elérhető fűtési/hűtési teljesítményt:

Uponor Renovis falfűtés/hűtés tervezési diagramja
($s_u = 4 \text{ mm}$ $\lambda_u = 0,3 \text{ W/mK}$ esetén)



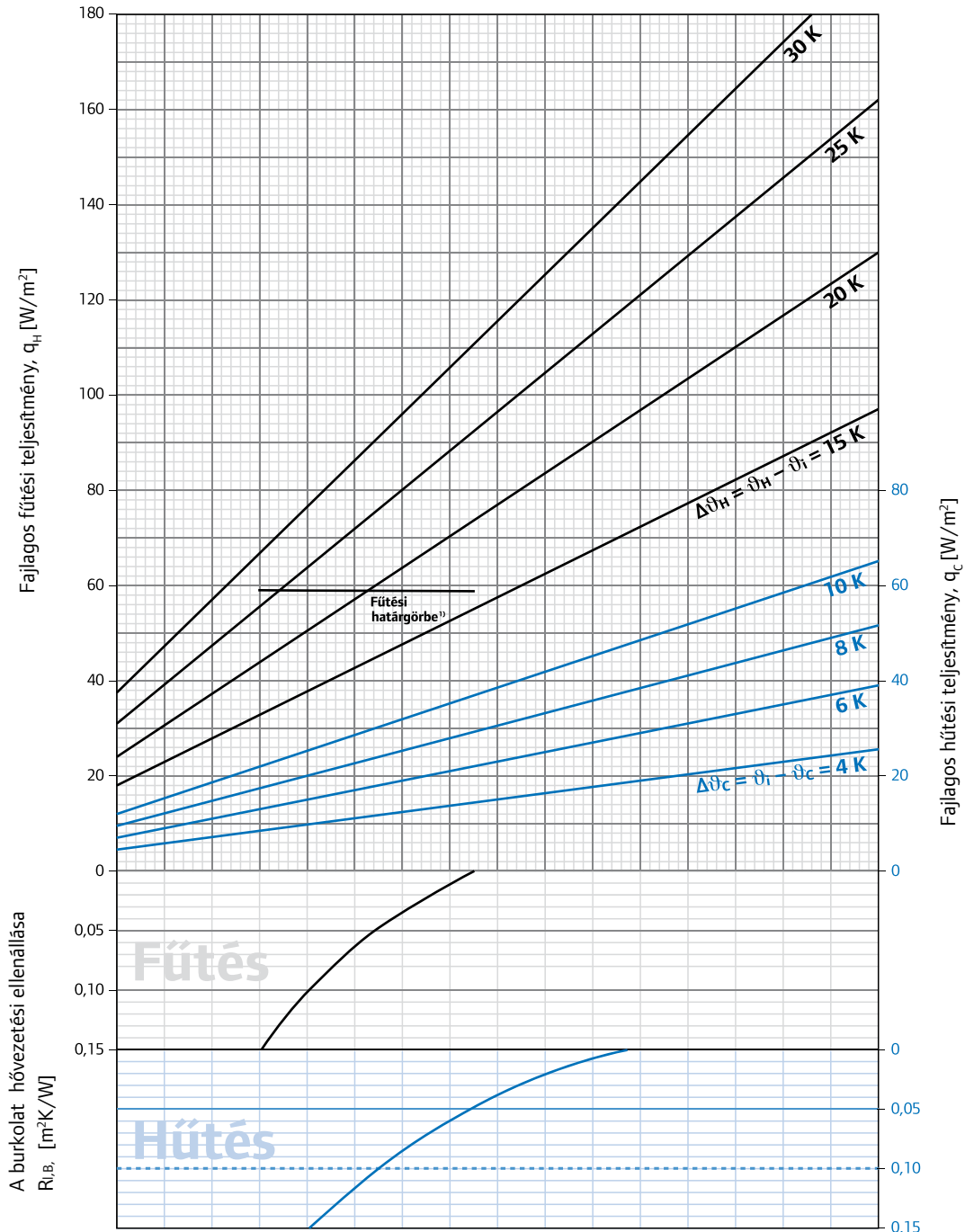
1) A határgörbe $\theta_i = 20 \text{ °C}$ és $\theta_{F,max} = 40 \text{ °C}$ esetén
érvényes fizikai határhőmérséklet)

Megjegyzés: A határgörbét nem szabad
túllépni. Az Uponor Renovis maximális
áramlási hőmérséklete:

$\theta = 50 \text{ °C}$.

Hűtéskor az áramlási hőmérsékletet a
harmatponti hőmérséklet szerint kell
beállítani, ill. páratartalom-érzékelőt kell
alkalmazni.

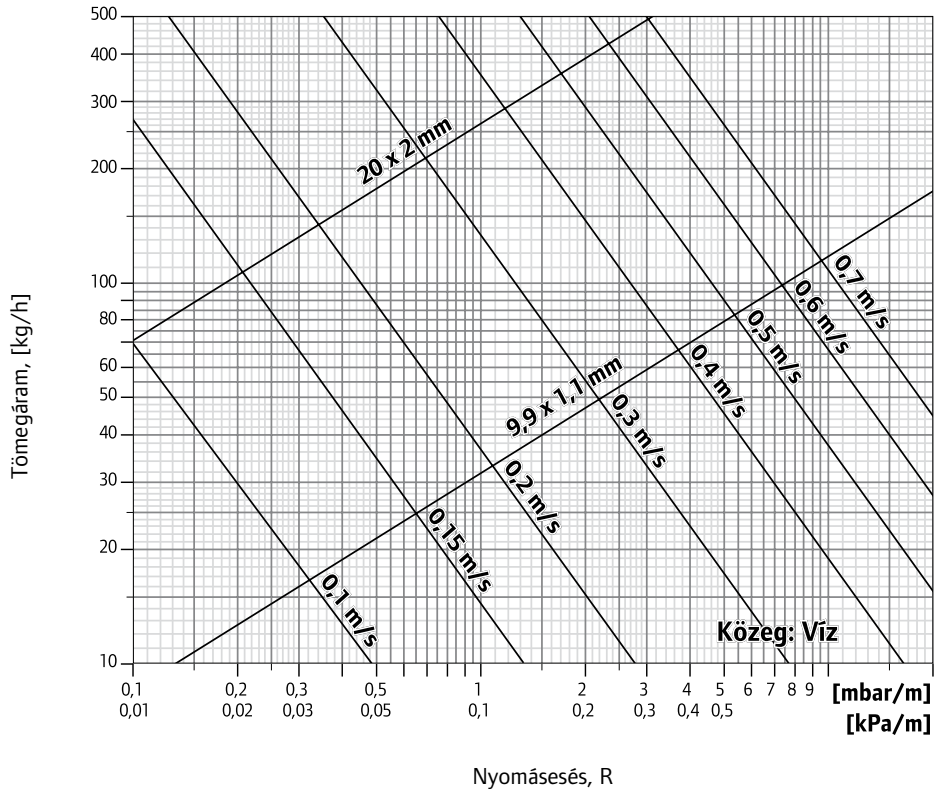
Uponor Renovis mennyezetfűtés/-hűtés tervezési diagramja
($s_u = 4 \text{ mm}$ $\lambda_u = 0,3 \text{ W/mK}$ esetén)



1) A határgörbe $\vartheta_i = 20 \text{ °C}$ és $\vartheta_{e,max} = 29 \text{ °C}$ esetén érvényes fizikai határhőmérséklet)

Megjegyzés: A határgörbét nem szabad túllépni. Az Uponor Renovis maximális áramlási hőmérséklete: $\vartheta = 50 \text{ °C}$. Sugárzó hűtés esetén az áramlási hőmérsékletet úgy kell beállítani, hogy kondenzáció ne forduljon elő. Az Uponor a sugárzó hűtési alkalmazásokhoz az Uponor C-46 klímaszabályzót javasolja

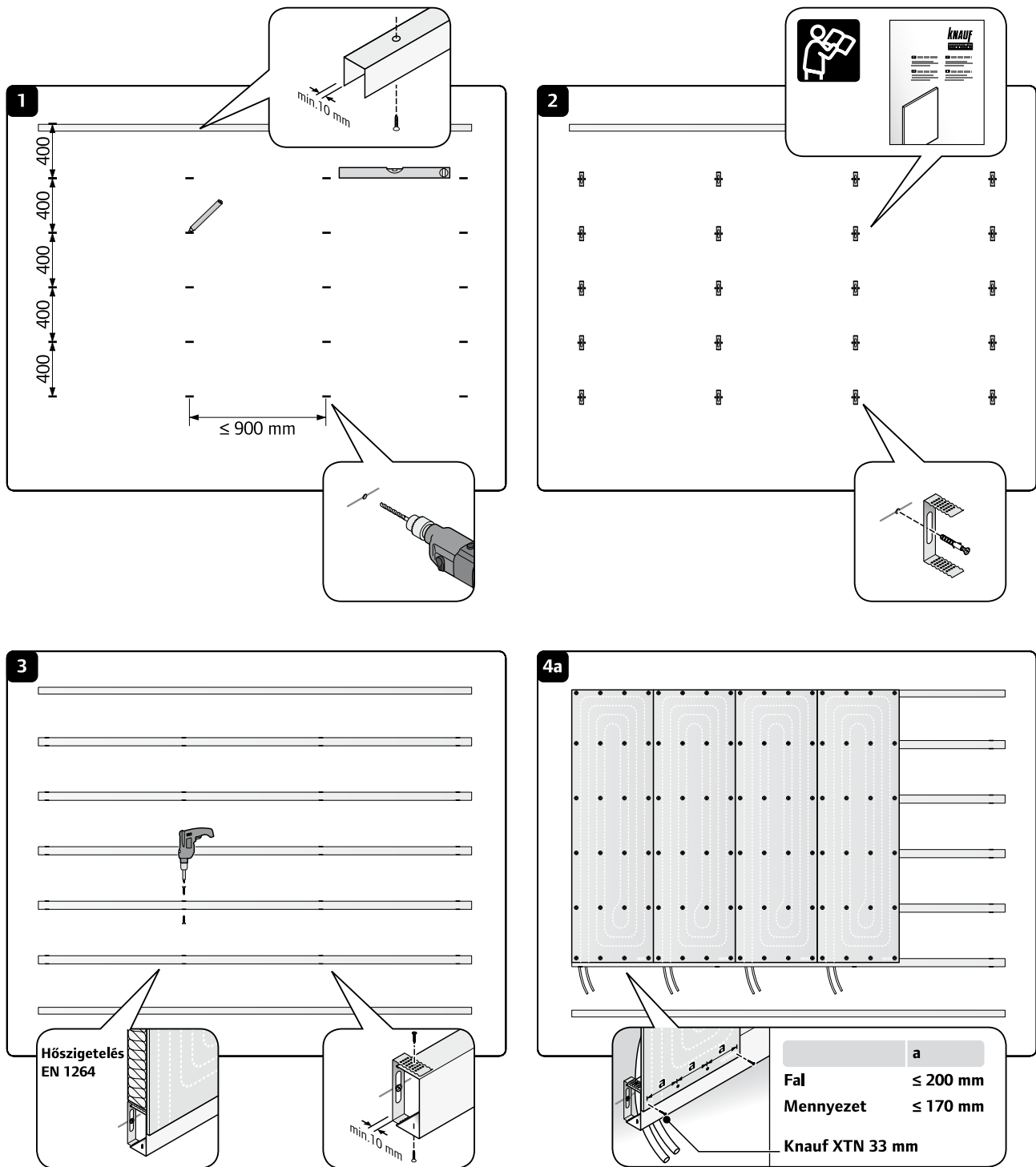
Uponor PE-Xa csővezeték nyomásvesztése

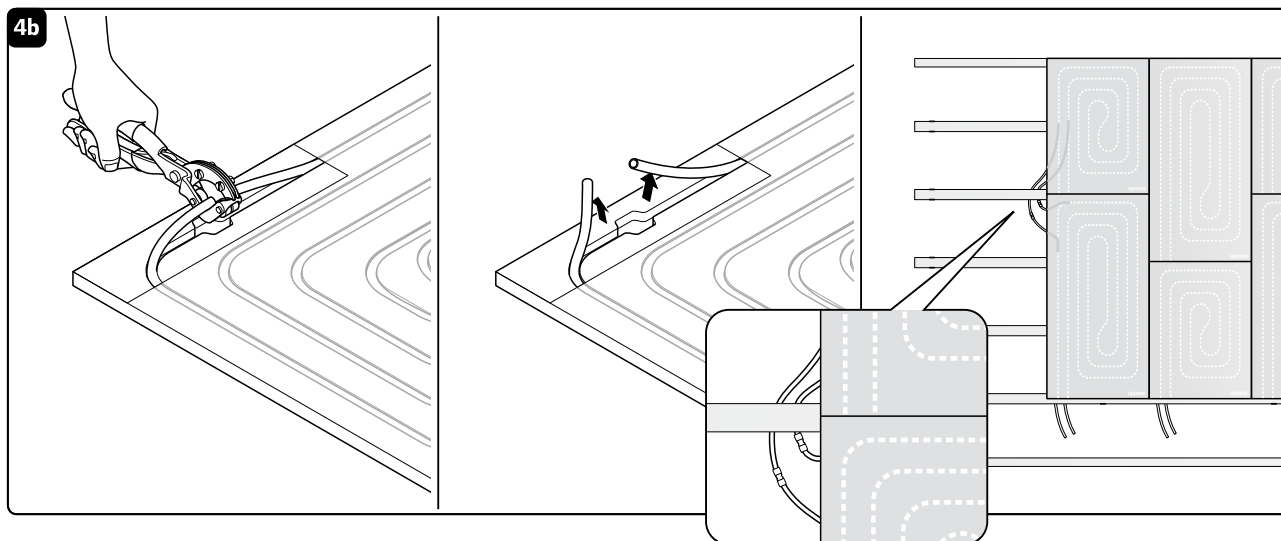


Szerelési utasítás

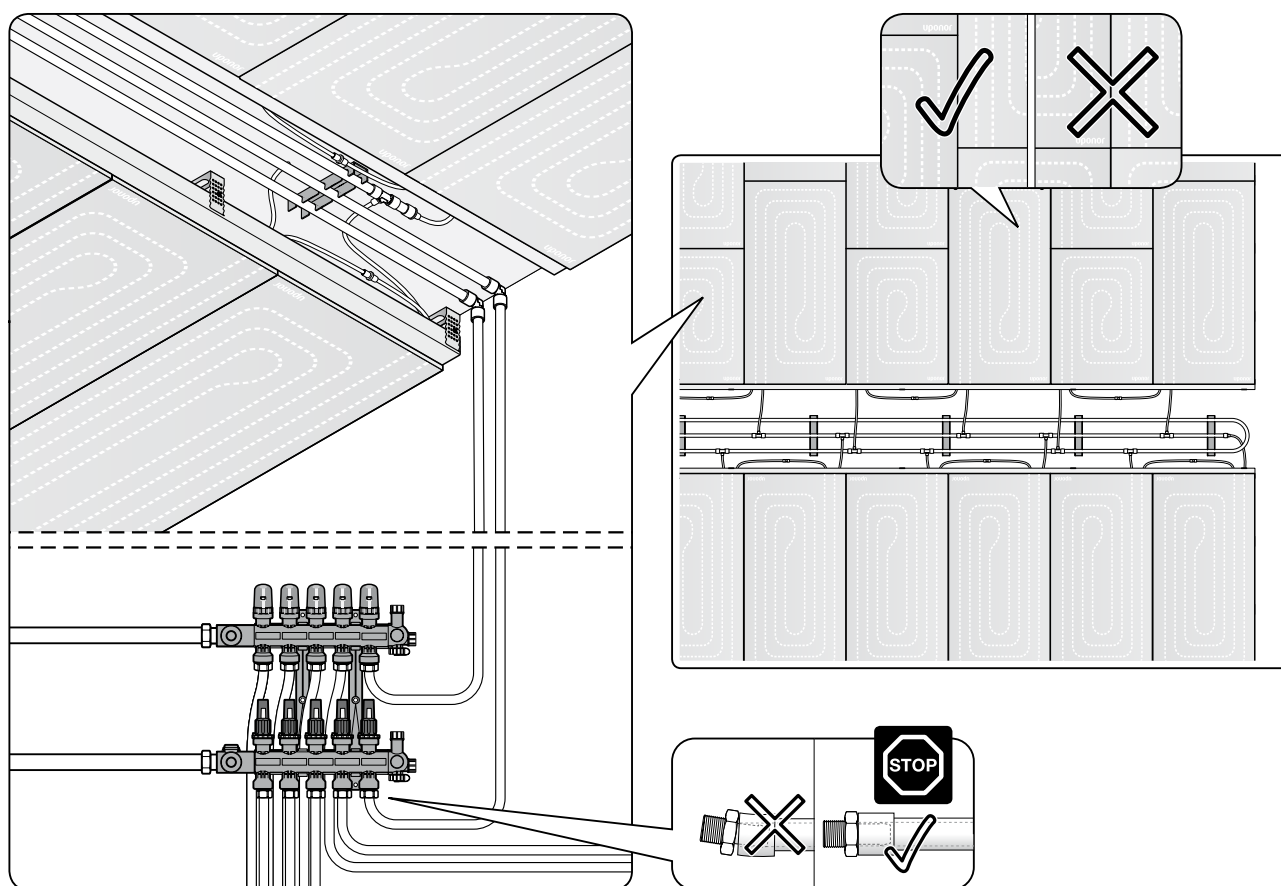
Az Uponor Renovis rendszert csak szakember építheti be.
Tartsa be a következő szerelési utasításokat, valamint a
termékekkel átadott utasításokat:

www.uponor.hu

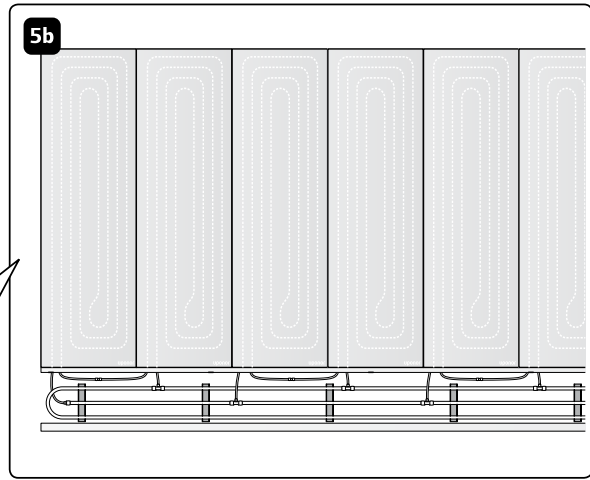
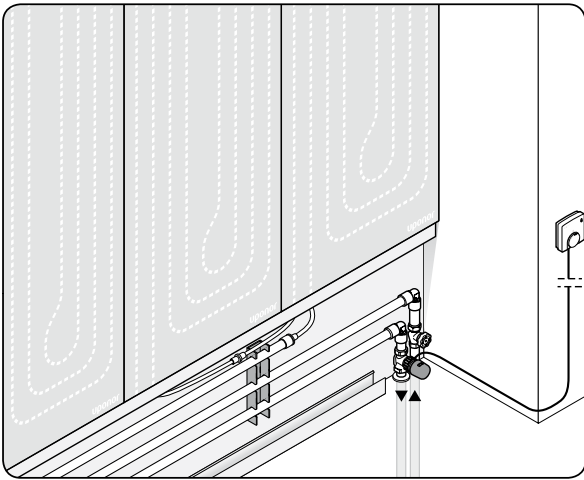




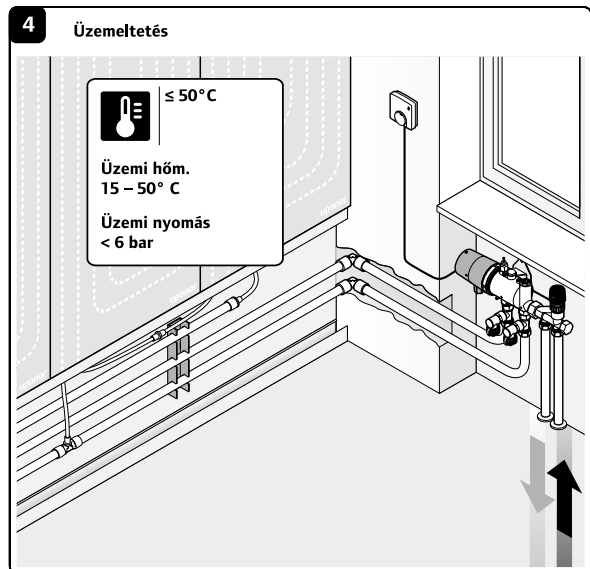
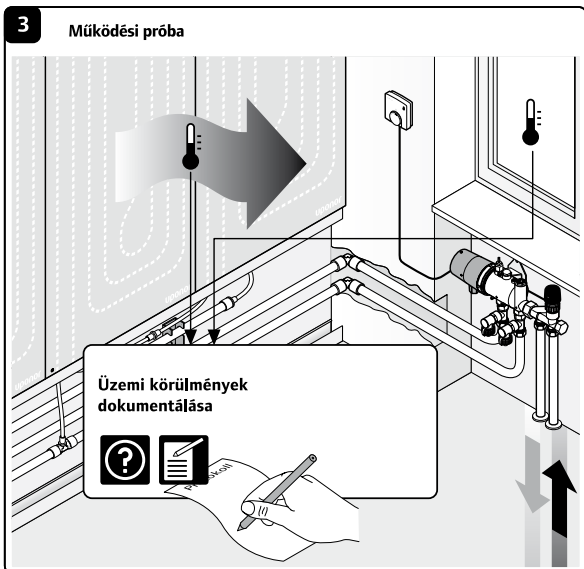
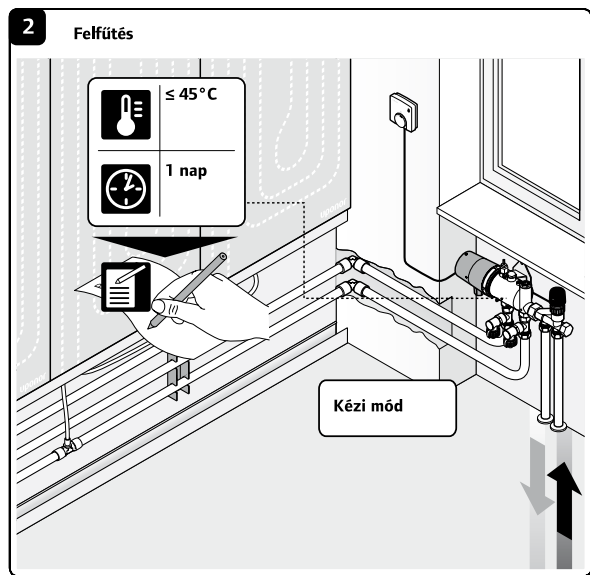
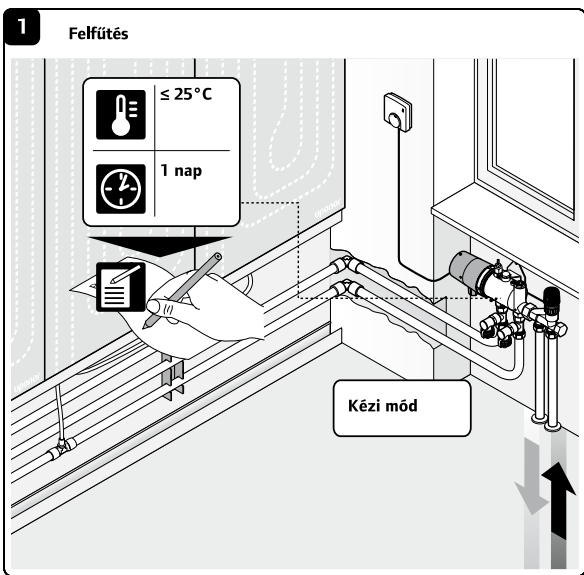
Mennyezet



Fal



Üzemeltetés





Uponor Renovis nyomáspróba jegyzőkönyve

Megjegyzés: Kérjük, vegye figyelembe a mellékelt magyarázatokat és az Uponor legfrissebb műszaki dokumentációjában található leírásokat

Építési projekt _____

Szakasz _____

Próbát végezte _____

Követelmény
(az EN 1264-4
szerint)

A burkolat lerakása előtt végezzen szivárgásvizsgálatot a fűtő-/hűtőkörökön vizes nyomáspróbával. A próbanyomás legyen ≥ 4 bar és ≤ 6 bar.

A környezeti és a csövekben lévő víz hőmérsékletének kiegyenlítődése még a nyomáspróba vége előtt meg kell hogy történjen. A várakozás letelte után újra be kell állítani a próbanyomást.

Az olyan eszközöket vagy szerelvényeket - például biztonsági szelepek és tágulási tartályok -, melyek nem alkalmasak a nyomáspróbára, ki kell zárni a nyomáspróbából.

A rendszert fel kell tölteni fűtővízzel, és teljesen légteleníteni kell. A próba során a csőkötések szemrevételezéssel kell ellenőrizni.

Kezdés

Dátum _____ Időpont _____ Próbanyomás _____ bar

Befejezés

Dátum _____ Időpont _____ Nyomáskülönbség _____ bar (max. 0,2 bar!)

A szivárgásvizsgálat $i \geq 5$ °C esetén legalább 0,5 órával,

$i = 0 - 5$ °C esetén legalább 3 órával

a csőkötések elkészülte után kezdődött meg.

Igen Nem

Környezeti hőmérséklet a csőkötések szerelése során _____ °C

_____-n _____ a fentiekben leírt berendezést tervezési hőmérsékletre fűtöttük, és nem találtunk szivárgást. Lehűlés után sem találtunk szivárgást. Fagyveszély esetén a szükséges óvintézkedéseket (pl. fagyálló folyadék használata, az épület fűtése) meg kell tenni. Ha a specifikáció szerint a fagyálló folyadék a berendezés üzemeltetéséhez a továbbiakban nem szükséges, akkor a fagyálló folyadékot el kell távolítani és a rendszert legalább 3-szori vízcserével át kell öblíteni.

Fagyálló folyadékot adagoltunk a vízhez

Igen Nem

Az eljárást a fentiek szerint folytattuk le

Igen Nem

A nyomáspróbát a jegyzőkönyvben leírtak szerint végeztük

Telepítő fűtészszerelő - dátum/aláírás

Ügyfél: - dátum/aláírás

Siccus felület fűtés/hűtés - száraz technológia

Rendszerismertető

Általános

Az Uponor Siccus fűtés/hűtés rendszerek lakó- és idoraépületekben alkalmazható, alacsony hőmérsékletű hőleadó rendszerek. A rendszer összekapcsolható bármilyen melegvízes fűtési rendszerrel.

Száraz szerelés

Az Uponor Siccus falfűtő rendszer akkor különösen jó választás, ha a felületet meleg burkolat vagy gipszkarton fedí. Az Uponor Siccus-t különösen ajánljuk tetőtér-beépítés esetén. A száraz szerelésnek kö-

szönhetően, nem jut be nedvesség a falszerkezetbe.

A faszervezetnek és a száraz paneleknek megfelelő teherbírási falat kell alkotniuk. Az Uponor Siccus szerelőpanel szigetelőképessége $0,622 \text{ m}^2\text{K/W}$. Mindig vegye figyelembe a szükséges szigetelést is.

Külső falra történő szereléskor végezzen harmatpont-számítást annak meghatározására, hogy szükséges-e párazáró fólia beépítése.

Az Uponor Siccus legfeljebb F180 tűzállósági osztályba tartozó, nem teherhordó, válaszfalakba építhető be.



Uponor Siccus fűtés/hűtés száraz rendszerrel

A szabványos száraz fali panel vastagsága 12,5 mm.

Felülethűtés

Valamennyi Uponor falfűtő rendszer alkalmazható hűtési üzemmódban is.

Télen fűtik a helyiséget, a forró hónapokban pedig hűtik. Ezek a rendszerek még nagyobb kényelmet biztosítanak, és egész évben kihasználják a falfületet. A nagy üveghomlokzatokkal rendelkező,

Max. előremenő hőmérséklet
Gipsztábla: ≤ 45 °C

Gipszkarton lemez: ≤ 50 °C

Ellenőrizze, hogy a lemezek alkalmasak-e falfűtő rendszerrel történő alkalmazásra.

közvetlen napfénynek kitett helyiségekben olyan mértékben megnőhet a hőmérséklet a nyári hónapokban, hogy a hűtés alkalmazása elkerülhetetlen. A forró hónapokban a hozzávetőlegesen 20 – 25 W/m²-es hűtőteljesítménynek köszönhetően jelentősen javítható a helyiség klímája, így a további légkondicionáló rendszerek mérete és teljesítménye lecsökkenthető.

Fontos tervezési tudnivalók:

- Az előremenő hőmérsékletet a harmatponti hőmérséklet alapján kell szabályozni.
- Tervezzen be nedvesség-tartalom-érzékelőket

Az Uponor Siccus felület fűtő/hűtő rendszer a Siccus szerelőpanelből, a Siccus alumínium hőleadó lapokból, és az Uponor fűtési csövekből épül fel.

Gyors felület fűtési/hűtési feladatok megvalósítására lett kialakítva.

Uponor Siccus padlófűtési rendszerrel kombinálva különösen nagy fűtő/hűtő felületek alakíthatók ki, amely kisméretű, de nagy hőigényű helyiségekben (pl. fürdőszobákban) különösen előnyös.

Rendszerelemek:

- Uponor falfűtő rendszer
- Uponor fűtés/hűtésszabályzó
- Uponor vezeték nélküli helyiség-hőmérséklet-szabályzórendszer
- Váltószelepek
- Fűtő/hűtő hőtermelő

Az Ön előnyei:

- Hőszigetelő tulajdonságokkal rendelkező szerelőpanel
- Kis súly és kompakt méret, az egyemberes szerelés érdekében
- A hőleadó lemezek egyenes hőleadást biztosítanak
- Engel eljárással gyártott, jó minőségű Uponor PE-Xa csövekhez (14 x 2 mm) és MLCP RED többrétegű csövekhez (14 x 1,6 mm) lett kialakítva
- Gyors szerelés a száraz technológiának köszönhetően
- Rövid felfűtési idő és gyorsan reagáló szabályozás

Tervezési irányelvek

Hőmérsékletek

A fal felületi hőmérséklete

Egészségügyi és fiziológiai szempontból különös figyelmet kell fordítani a fal felületi hőmérsékletére.

A fűtött vagy hűtött fal teljesítményét az $\alpha_w = 8 \text{ W/m}^2$ hőátadási együttható valamint a fal átlagos felületi hőmérséklete és a helyiség tervezett hőmérséklete alapján lehet kiszámolni. A méretezési diagramok szerint a fal maximális hőmérséklete $40 \text{ }^\circ\text{C}$. Ez a méretezési diagram görbéinek felső határa.

A falburkolat megengedett legmagasabb hőmérséklete lecsökkentheti a méretezési maximumot.

A méretezési diagramok a hűtési teljesítményt is tartalmazzák. A hűtővíz előremenő hőmérsékletének azonban minimum 1K -nel magasabbnak kell lennie a harmatpontnál a kondenzáció megelőzése érdekében.

Uponor Siccus felület fűtési/hűtési rendszerek esetében tágulási zajok hallhatóak, ha nagy a hőmérséklet-ingadozás.

Helyiség-hőmérséklet, érezhető hőmérséklet, és közepes sugárzási hőmérséklet

Az Uponor felület fűtési/hűtési rendszerekhez hasonló sugárzó rendszerek esetében a felhasználók $5\text{--}7\%$ -os energia-megtakarításra számíthatnak a hagyományos, kevésbé hatékony fűtési rendszerekhez képest.

Az energia-megtakarítás az alacsonyabb helyiség-hőmérsékletnek köszönhető. Sugárzó fűtés esetén kb $2 \text{ }^\circ\text{C}$ -kal alacsonyabb hőmérséklet elegendő az azonos hőérzet eléréséhez. Az emberek komfort-érzetében a ϑ_L helyiség-hőmérséklet és a helyiséget határoló felületek ϑ_S közepes sugárzási hőmérséklete játsza a legfontosabb szerepet.

Ha ezek egyensúlyban vannak, akkor komfortérzetileg kedvező hőmérséklet alakul ki. Az érezhető hőmérsékletet a ϑ_i méretezési hőmérsékletből, a sugárzási hőmérsékletből és a helyiség-hőmérsékletből lehet meghatározni, a DIN EN 12831-ban leírt módszerrel.

Közepes fűtési hőmérséklet-különbség

A $\Delta\vartheta_H$ fűtési közepes hőmérséklet az előremenő hőmérséklet, a visszatérő hőmérséklet, és a méretezési belső hőmérséklet logaritmikus közepe (a DIN EN 1264 alapján). Ez határozza meg a fajlagos hőleadást.

(1) képlet

A DIN EN 1264 3. része alapján:

$$\Delta\vartheta_H = \frac{\vartheta_V - \vartheta_R}{\ln \frac{\vartheta_V - \vartheta_i}{\vartheta_R - \vartheta_i}}$$

A fal fűtési/hűtési rendszer köréinek méretét a maximális nyomásesés határozza meg a fajlagos hőleadás vagy a tömegáram és a csőhossz alapján (a csatlakozóvezetékkel együtt).

Az fajlagos hőleadás értéke a méretezési diagramokból olvasható le.

A 14 - 14 Uponor préscsatlakozó zeta értéke 4,4. A sorba kötött panelek számát a tervezett falburkolat és a szükséges fajlagos hőleadás alapján kell meghatározni.

Javasoljuk, hogy méretezéskor számoljon $R\lambda = 0,02 \text{ m}^2\text{K}/\text{W}$ hővezetési ellenállással.

A méretezési diagramok használata

Az alábbi paramétereket és azok összefüggéseit tartalmazzák a méretezési diagramok:

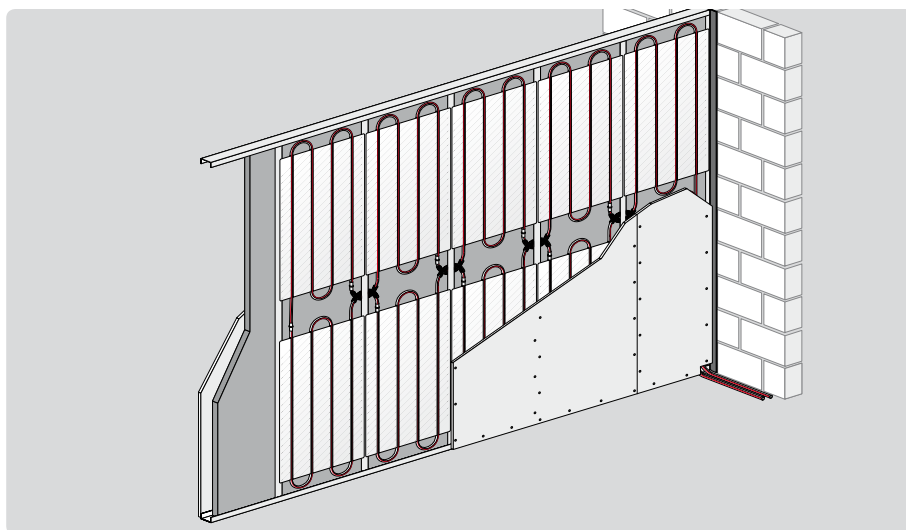
1. A sugárzó fűtési rendszer q fajlagos hőleadása [W/m^2]-ben
2. A falburkolat hőellenállása
3. Vz osztás [cm]-ben
4. Fűtési közepes hőmérsékletkülönbség
5. A legnagyobb fajlagos hőleadást a határgörbe adja meg
6. A fal túlhőmérséklete $\vartheta_{W,m} - \vartheta_i$ [K]-ben

A hőátadási együttható értéke $8 \text{ W}/\text{m}^2\text{K}$.

A diagram segítségével gyorsan meghatározhatók a fajlagos hőleadási értékek különböző falburkolatok és közepes fűtési hőmérsékletek esetén.

Tervezési tudnivalók:

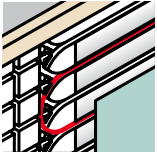
- Ügyeljen a határgörbékire
- Ügyeljen a burkolat megengedhető hőterhelésére



Sorba kötött Uponor Siccus rendszer

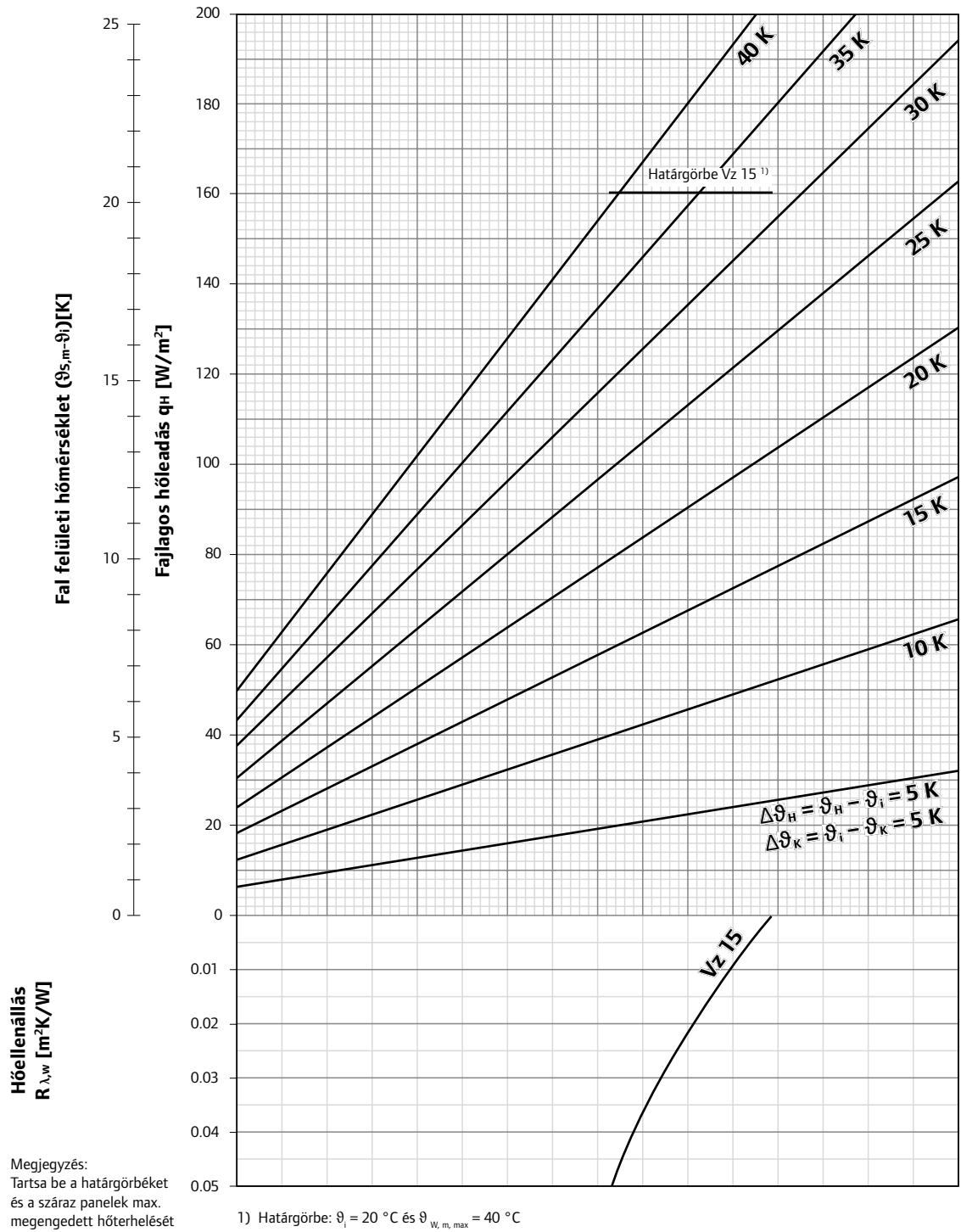
A sorba köthető Uponor Siccus könnyűszerkezetes fali panelek maximális száma, 2 x 20 m bekötőcső, 350 mbar nyomásesés, és 10 K hőfoklépcső mellett.

Fajlagos hőleadás q [W/m^2]	Fűtőfelület A [m^2]	Panelek max. száma [N]
60	17	24
80	14	20
100	12	17



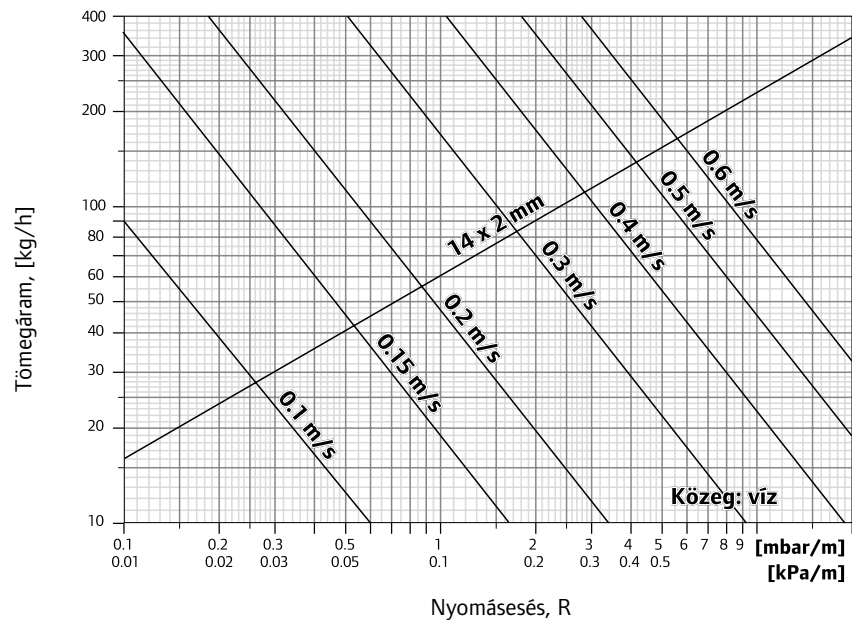
Méretezési diagramm

Fűtési méretezési diagram száraz falipaneles Uponor falfűtéshez
($s_{\text{ü}} = 10 \text{ mm}$, $\vartheta_{\text{ü}} = 0,28 \text{ W/mK}$ vagy $s_{\text{ü}} = 12,5 \text{ mm}$, $\vartheta_{\text{ü}} = 0,35 \text{ W/mK}$).

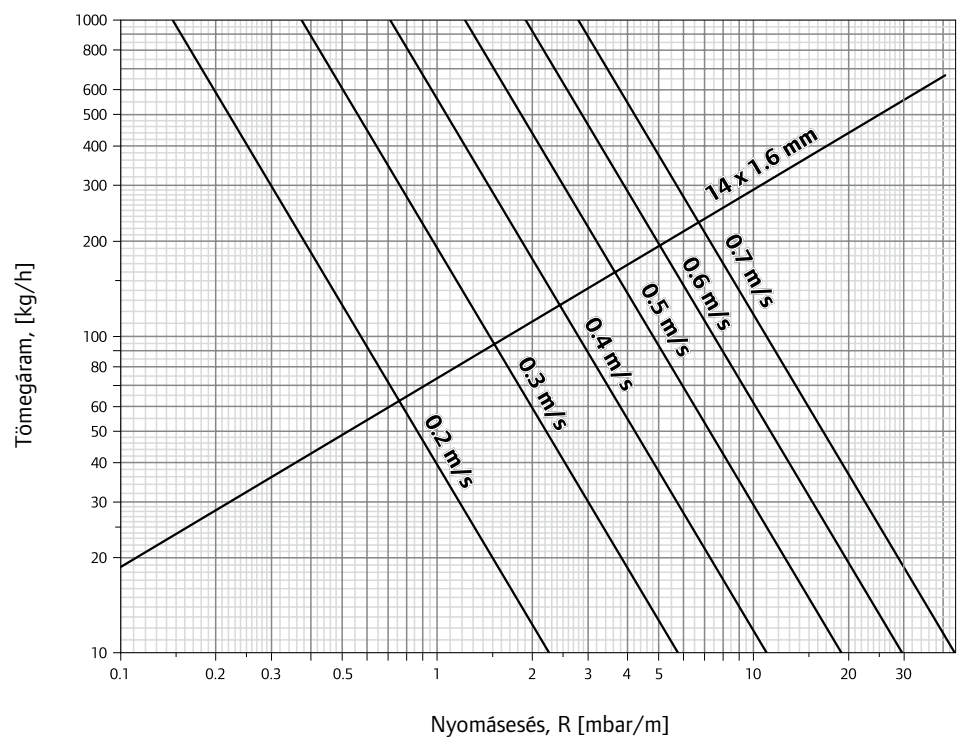


Nyomásezés diagramok

PE-Xa csővezeték



Uni Pipe többrétegű csővezeték



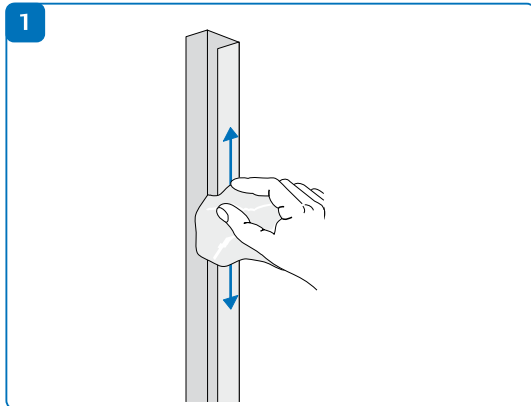
Szerelési utasítás

Általános

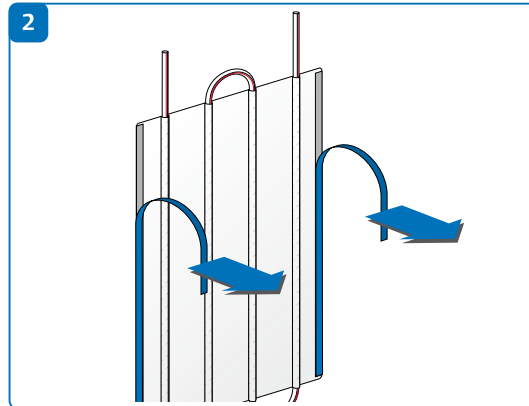
Az alábbi gyors útmutatók elősegítik az Uponor felület fűtési/hűtési rendszerek beépítését.

Mindig olvassa el a termékhez mellékelt szerelési utasítást, amely le is tölthető a www.uponor.hu honlapról.

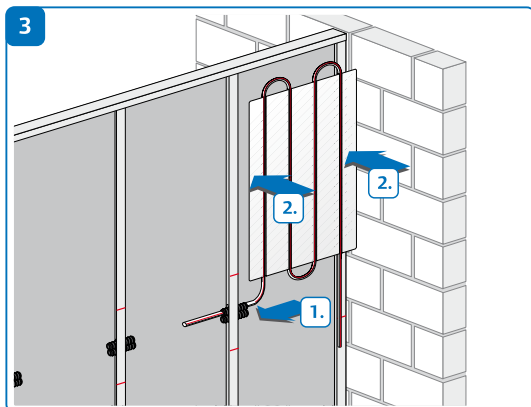
Uponor Siccus – Szerelés lépésről lépésre



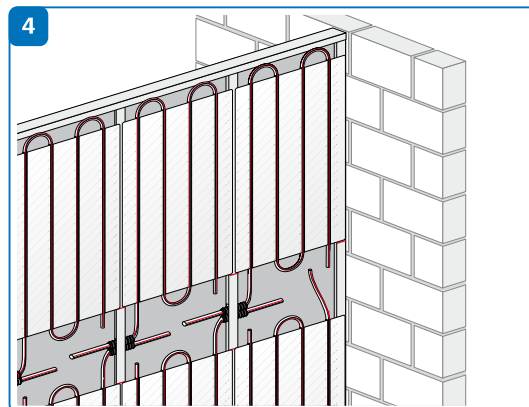
Törölje tisztára a profilt



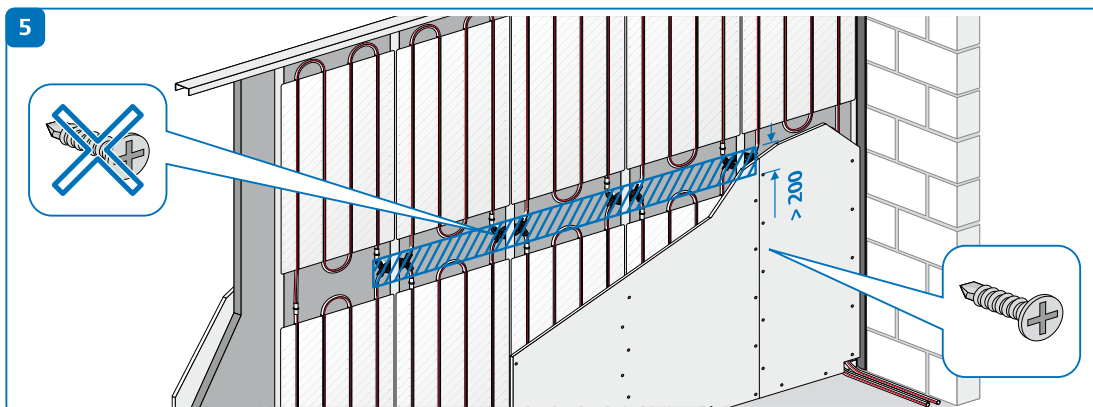
Húzza le a panelek hátulján a ragasztócsík takarófoliáját



Mielőtt felragasztja a paneleket a falra, fűzze át a csatlakozó-vezetékét a profil védőcsövén.



Kösse a paneleket a csatlakozó-vezetésekre Uponor préscsatlakozók segítségével.



Szerelje fel a gipszkarton paneleket

Uponor Siccus nyomáspróba jegyzőkönyve

Megjegyzés: Kérjük, vegye figyelembe a mellékelt magyarázatokat és az Uponor legfrissebb műszaki dokumentációjában található leírásokat

Építési projekt

Szakasz

Próbát végezte

Követelmény
(az EN 1264-4
szerint)

A burkolat lerakása előtt végezzen szivárgásvizsgálatot a fűtő-/hűtőkörökön vizes nyomáspróbával. A próbanyomás legyen ≥ 4 bar és ≤ 6 bar.

A környezeti és a csövekben lévő víz hőmérsékletének kiegyenlítődése még a nyomáspróba vége előtt meg kell hogy történjen. A várakozás letelte után újra be kell állítani a próbanyomást.

Az olyan eszközöket vagy szerelvényeket - például biztonsági szelepek és tágulási tartályok -, melyek nem alkalmasak a nyomáspróbára, ki kell zárni a nyomáspróbából.

A rendszert fel kell tölteni fűtővízzel, és teljesen légteleníteni kell. A próba során a csőkötéseket szemrevételezéssel kell ellenőrizni.

Kezdés

Dátum _____ Időpont _____ Próbanyomás _____ bar

Befejezés

Dátum _____ Időpont _____ Nyomáskülönbség _____ bar (max. 0,2 bar!)

A szivárgásvizsgálat $i \geq 5$ °C esetén legalább 0,5 órával,

$i = 0 - 5$ °C esetén legalább 3 órával

a csőkötések elkészülte után kezdődött meg.

Igen Nem

Környezeti hőmérséklet a csőkötések szerelése során _____ °C

_____-n _____ a fentiekben leírt berendezést tervezési hőmérsékletre fűtöttük, és nem találtunk szivárgást. Lehűlés után sem találtunk szivárgást. Fagyveszély esetén a szükséges óvintézkedéseket (pl. fagyálló folyadék használata, az épület fűtése) meg kell tenni. Ha a specifikáció szerint a fagyálló folyadék a berendezés üzemeltetéséhez a továbbiakban nem szükséges, akkor a fagyálló folyadékot el kell távolítani és a rendszert legalább 3-szori vízcserével át kell öblíteni.

Fagyálló folyadékot adagoltunk a vízhez

Igen Nem

Az eljárást a fentiek szerint folytattuk le

Igen Nem

A nyomáspróbát a jegyzőkönyvben leírtak szerint végeztük

Telepítő fűtőszerező - dátum/aláírás

Ügyfél: - dátum/aláírás

Comfort panel - fűtés/hűtés kazettás álmennyezetben

Rendszer ismertető

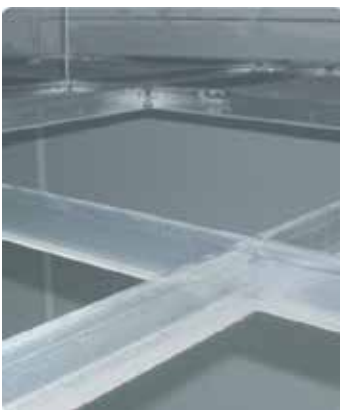


A Comfort panellel az Uponor kifejezetten hűtésre szolgáló álmennyezeti rendszer megoldást kínál. A fém tartókeretbe könnyen és gyorsan beszerelhető termikusan aktív panelekből áll, hasonlóan a hagyományos raszteres álmennyezeti szerkezetekhez.

A hűtőpanelekből készült álmennyezethez, vagy az épületszerkezet temperálásához hasonló "csendes" hűtési rendszerek egyre gyakrabban alkalmazott helyiség-klimatizálási megoldások, mivel hatékonyabbak és jobb komfortot biztosítanak, mint a hagyományos mesterséges légfűvő, légkondicionáló rendszerek. Az Uponor Comfort panel alkalmas új és felújított épületekben történő alkalmazásra egyaránt.

Páratlan rugalmasság és hatékonyság

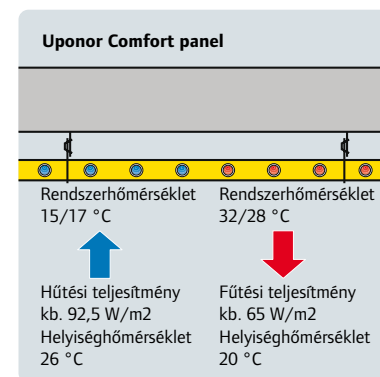
Az Uponor Comfort paneleket gyorscsatlakozókkal kötik be. A hűtött mennyezeteknél 74 W/m^2 hűtőteljesítmény érhető el 8 K hőmérséklet-különbség mellett. 10 K hőmérséklet-különbség esetén, az Uponor Comfort panel akár $92,5 \text{ W/m}^2$ hűtésre is képes.



Fém panel-tartószerkezet

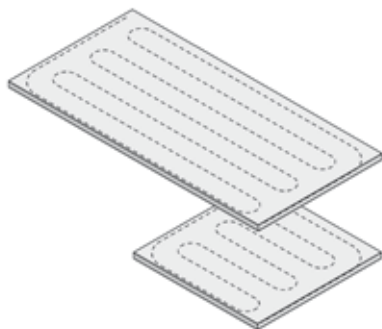
Előnyök:

- Akár $92,5 \text{ W/m}^2$ hűtési teljesítmény 10 K hőmérséklet-különbség mellett.
- DIN EN 13501-1 szerint tesztelt építőanyag-osztály (DIN 4102 szerinti B1 osztály)
- Gyors szerelés
- Kompatibilis (60x60, 60x120mm)
- Jobb zajszigetelésre képes, mint a hagyományos hangszigetelő vakolatok



Rendszerelemek

Csupán néhány rendszerelem szükséges az Uponor Comfort panel szereléséhez. Az első maga a Comfort panel, amely a hűtési/fűtési energiát leadja a helyiségben.



A második a vakpanel, amely a mennyezet azon részein kerül felszerelésre, amelyek nem hűtenek/fűtenek. A Comfort panelbe integrált PEX csővezeték 10 mm-es

gyorscsatlakozókkal kapcsolódnak egymáshoz (körönként max. 4 panel) és 1 szűkítővel csatlakoznak az osztó-gyűjtőhöz.

1250 x 625-ös vagy 625 x 625-ös Uponor Comfort panel

Nagyteljesítményű álmennyezeti hűtő-/fűtőpanel. Meglévő vagy új építésű mennyezeti szerkezetekhez. Fehér gyapjúval borított esztétikus felületű fémlemez. A felület és az integrált PEX csővezeték közötti optimalizált hővezetésnek köszönhető nagy hőleadás.

- A DIN-EN 14240 alapján, 8 K hőmérséklet-különbség mellett 74 W/m² hűtési teljesítmény.
- A DIN-EN 14037 alapján tesztelt, 15 K hőmérséklet-különbség mellett 100 W/m² fűtési teljesítmény.

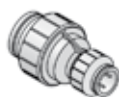


15-10 mm-es Uponor szűkítő

A különböző Comfort panelek egymással és a mennyezeti hűtés szabályzókörével való összekapcsolására szolgáló gyorscsatlakozó.

- Közeg: A VDI 2035 szerinti hűtő-/fűtővíz vagy víz/glikol keverék (max. koncentráció 50 %).

- Hőmérsékleti tartomány: 0 – 60° C
- Nyomástartomány: 0 – 6 bar, max. 65° C-on
- 0 – 12 bar, max. 20° C-on
- Környezeti páratartalom: max. 90 %
- Anyag: Műanyag



10 mm-es Uponor gyorscsatlakozó

Több sorban összekötött Comfort panelnek a szabályzókör osztó-gyűjtő hálózatával való összekapcsolására szolgáló gyorscsatlakozó.

- Közeg: A VDI 2035 szerinti hűtő-/fűtővíz vagy víz/glikol keverék (max. koncentráció 50 %).

- Hőmérsékleti tartomány: 0 – 60° C
- Nyomástartomány: 0 – 6 bar, max. 65° C-on
- 0 – 12 bar, max. 20° C-on
- Környezeti páratartalom: max. 90 %
- Anyag: Műanyag



Uponor 10 x 1,5 mm-es PEX cső

A körökhöz és a Comfort panelek összekötéséhez.

- Közeg: A VDI 2035 szerinti hűtő-/fűtővíz vagy víz/glikol keverék (max. koncentráció 50 %).
- Hőmérsékleti tartomány: 14 – 40°C

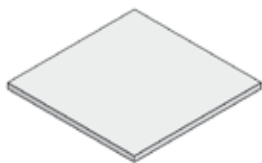
- Nyomástartomány: 0 – 6 bar, max. 65°C-on
- 0 – 12 bar, max. 20°C-on
- Környezeti páratartalom: max. 90 %
- Anyag: Műanyag



Uponor 10 x 1,5 mm támhüvely

PE-Xa csővégekbe illesztendő, 10 x 1,5 mm-es műanyag hüvely, a csővégek merevítéséhez az Uponor gyorscsatlakozók számára.

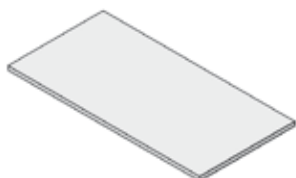
Minden csomagot egy pár speciális kesztyűvel együtt szállítunk a mennyezeti panelek tisztaságának megóvása érdekében.



625 x 625-ös Uponor vakpanel

Álmennyezeti szerkezetekbe a helyszínen történő beépítéshez. A Comfort panelekkel megegyező gyapjú borítású, esztétikus felületű ásványgyapot panelek

- Látható oldal színe: fehér
- Zajelnyelés (alfa w): 1,00
- Zajelnyelés (NRC): 0,95
- DIN 4102 szerinti építőanyag-osztály: A1



1250 x 625-ös Uponor vakpanel

Puha szálás ásványgyapot anyagú, előre gyártott álmennyezeti szerkezetekhez. A panel látható oldala le van burkolva. A panelek sűrűsége és súlya akkor is jó stabilitást biztosít, ha légmozgás tapasztalható a helyiségben (huzat vagy szellőzés).

A szűrőhatás minimális (minimális szennyeződés) a panelek légtömörségének köszönhetően.

- Látható oldal színe: fehér
- Zajelnyelés (alfa w): 1,00
- Zajelnyelés (NRC): 0,95
- DIN 4102 szerinti építőanyag-osztály: A1

Tervezési irányelvek

Meglévő raszteres álmennyezet

A Comfort panelek beépítésekor meglévő álmennyezetekbe, nagy segítség, ha meg van határozva az álmennyezeti sík. Ezt a helyszínen kell meghatározni. Ha nincs ilyen, akkor a helyszínen fel kell mérni. Ez körülbelül egy órát vesz igénybe 75-100 m²-enként.

A szerkezet teherbírása

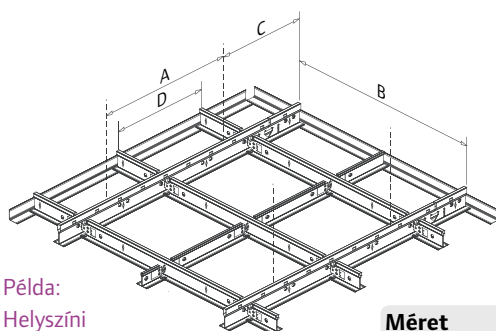
Az álmennyezet szerkezetét ellenőrizni kell, hogy megfelel-e az Uponor Comfort panelek beépítésére. Szükség esetén a szerkezetet módosítani kell, hogy megfeleljen. Egy négyzetméter Comfort panel kb. 6,5 kg/m² vizet tartalmaz. A szerkezetnek el kell bírnia a szükséges terhelést. Ezt általában a meglévő függesztőrendszer határozza meg.

Jellemző terhelések (például USG DONN függesztőrendszer):

- DX 24 rendszer = 8,7 kg/m²
- DX 35 rendszer = 10,1 kg/m²

Megjegyzés: Az értékek egymástól maximum 1200 mm-re lévő függesztőkkel szerelt rendszerre vonatkoznak. Nagyobb terhelések esetén csökkenteni kell

a felfüggesztések közötti távolságot a gyártó utasításai alapján. Részletekért lásd a gyártó leírását. A Comfort panelek és vakpanelek meglévő szerkezetbe történő beépítéséhez szükség lehet az előregeedett tartók eltávolítására a függesztőrendszerből.



Példa:

Helyszíni
álmennyezet-
függesztő rendszer
(forrás: USG)

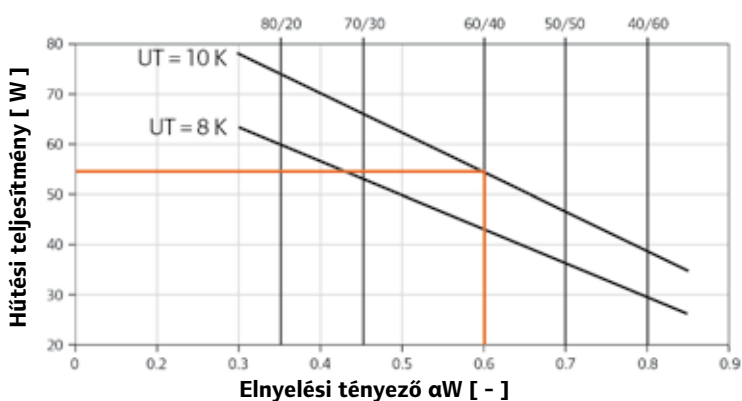
Méret	Távolság (mm)
C	Max. 400
D	625 (600)

Zajelnyelés

A legtöbb mennyezet Comfort panelek, és vakpanelek kombinációjából épül fel. A Comfort panelek és a vakpanelek zajelnyelő képessége eltér, ezért a mennyezet felületének teljes zajelnyelését az aktív és passzív panelek felületaránya határozza meg. Továbbá ez az arány meghatározza a vegyes mennyezetek átlagos hűtési teljesítményét is. Az arányokat az alábbi táblázat tartalmazza.

Vegyes mennyezeti Comfort panel felületek zajelnyelése és átlagos hűtési teljesítménye

Aktív/passzív felületek aránya [%]



Példa:

60/40%-os aktív/passzív panelarány mellett, $aW = 0,6$ zajelnyelési tényező érhető el. Ez az érték C zajelnyelési osztálynak felel meg. Ilyen mennyezet kialakítással 54 W/m² teljes hűtési teljesítmény érhető el 10 K-es hőmérséklet különbség mellett.

Hagyományos mennyezetekkel összevetve:

A hagyományos hangszigetelő vakolattal ellátott mennyezetek aW értéke 0,4 körül van.

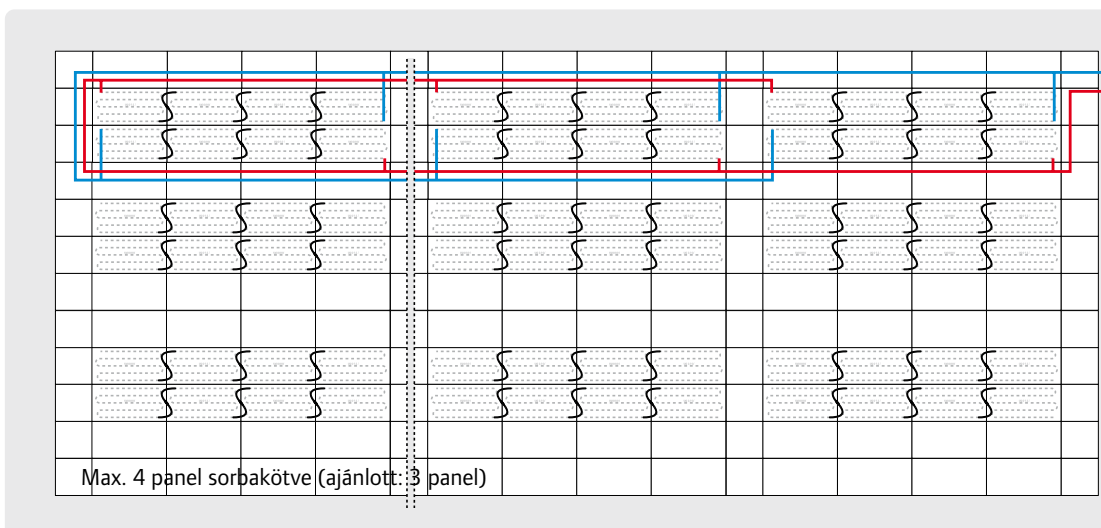
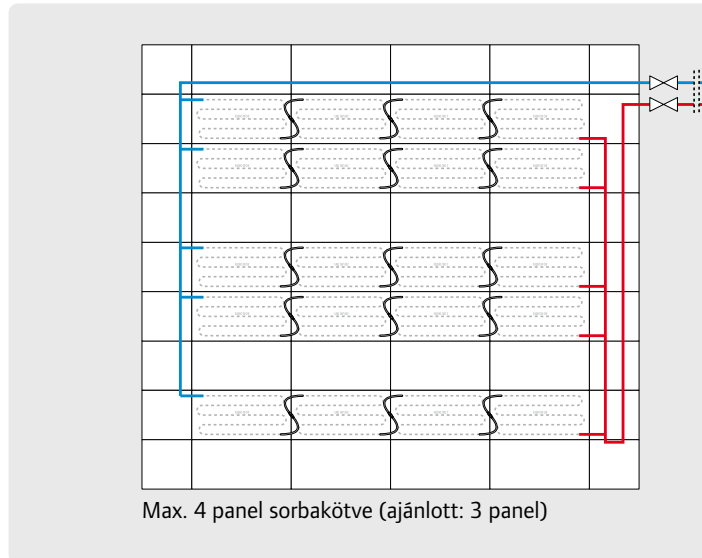
Hidraulikai kialakítás

Ha több Comfort panel kombinálásával hoz létre panelcsoportokat, akkor ügyeljen, hogy az adott mennyezeti felületek egyenletesen adják le/nyeljék el a hőt a helyiségben. Ennek érdekében Tichelmann rendszer kialakítását javasoljuk.

Kapcsolási példa Tichelmann elv szerint - kis helyiségekben

Megjegyezzük, hogy a sorban összekötött panelek maximális száma négy (ajánlott: 3 panel).

Az alábbi ábrán két lehetséges kötési mód látható.



Kapcsolási példa Tichelmann elv szerint - nagy helyiségekben

Előremenő vezeték bekötése

Az Uponor Uni Pipe többrétegű műanyag csövei kifejezetten alkalmasak előremenő vezetéknek. Ezek a csövek különösen tartósak,

méretpontosak és teljesen korrozíóállóak. Könnyen szerelhetők préskötésekkel. Ökölszabály, hogy az előremenő vezeték méretének

meg kell egyeznie a regisztercső méretével.



Uponor présatlakozó

Uponor 10–15 mm – menetes 1/2" vagy 3/4" szűkítő

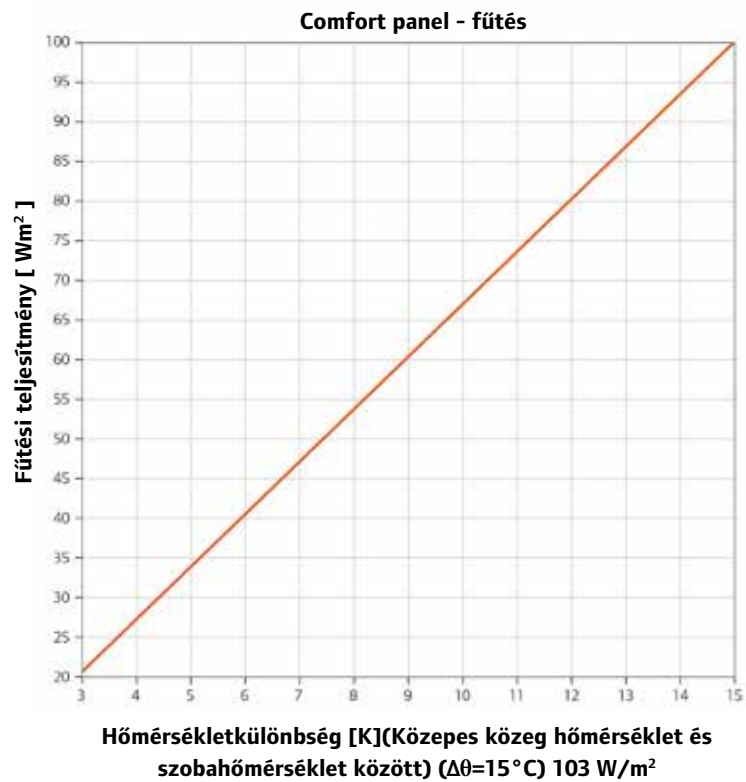
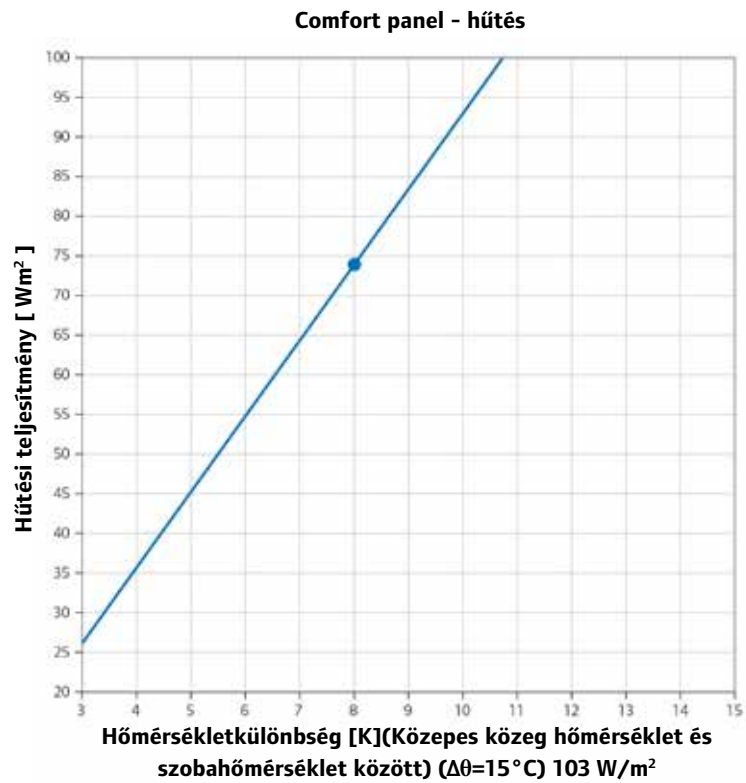


Uponor présatlakozó

Uponor 10–15 mm – 16x2" vagy 20x2,25"

Méretezés

Ritkán szerelik az egész mennyezetet Uponor Comfort panelből. Legtöbbször a teljes felület 60 - 85%-át. A helyiség vagy zóna hűtési/fűtési igényét a teljes padlófelületre vonatkoztatják. Először a Comfort panelekkel szerelt, aktív mennyezet teljesítményét kell kiszámítani. A panel fűtési és hűtési teljesítményértékei az alábbi diagramokból olvashatók le.



Uponor Comfort panelek nyomásesésének számítása

Az Uponor Comfort panelek nyomásesését a kvs érték alapján kell kiszámítani.

- 625 x 1250 mm Comfort panel kvs értéke → 0,33 m³/h
- 625 x 625 mm Comfort panel kvs értéke → 0,44 m³/h
- 600 x 1200 mm Comfort panel kvs értéke → 0,33 m³/h
- 600 x 600 mm Comfort panel kvs értéke → 0,44 m³/h

Példa:

3db 1250 x 625 mm-es Comfort paneles kör, 15/17 max. méretben = 92,5 W/m²

- Panelek területe: 1250 m x 0,625 m x 3 = 2,34 m²
- Teljesítmény: 92,5 W/m² x 2,34 m² = 216,5 W
(10 K hőm.-különség mellett)
- Térfogatáram: 216,5 W / (2K x 1,163 W/K kg) = 93 kg/ó

Panelenkénti nyomásesés:

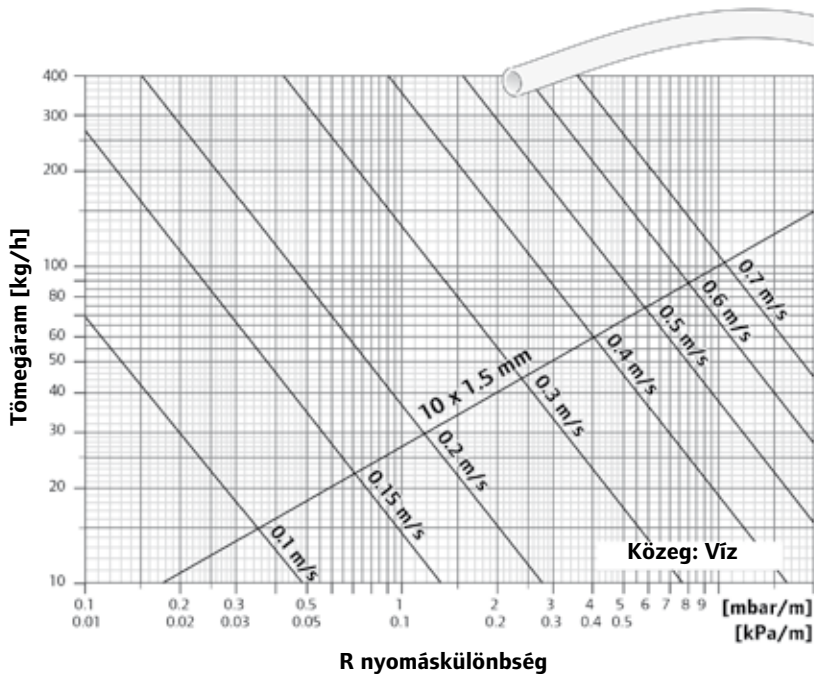
$$\Delta p_v = (V/Kvs)^2 \text{ bar-ban}$$
$$(0,093 \text{ m}^3/\text{ó} / 0,33 \text{ m}^3/\text{ó})^2 = 0,079 \text{ bar (79 mbar)}$$

$$79 \text{ mbar} \times 3 \text{ db.} = 237 \text{ mbar}$$

A hűtési kör nyomásesése = 2,37 mbar + a csatlakozó vezeték

A csatlakozó-vezetékek nyomásesése

A Comfort panelek csatlakozó vezetékének nyomásesése a lenti diagram segítségével határozható meg.



Szerelési utasítás

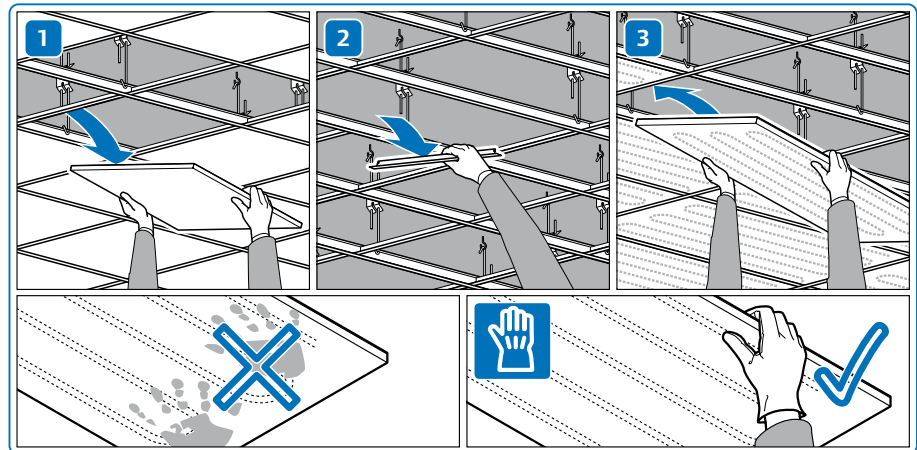
Uponor Comfort panel szerelése

Az alábbi utasítások az Uponor Comfort panelek beépítésére vonatkozó rövid útmutatók. A munka megkezdése előtt, olvassa el a termékhez mellékt, vonatkozó szerelési utasításokat. Ezeket az utasításokat letöltheti a honlapunkról is: www.uponor.hu

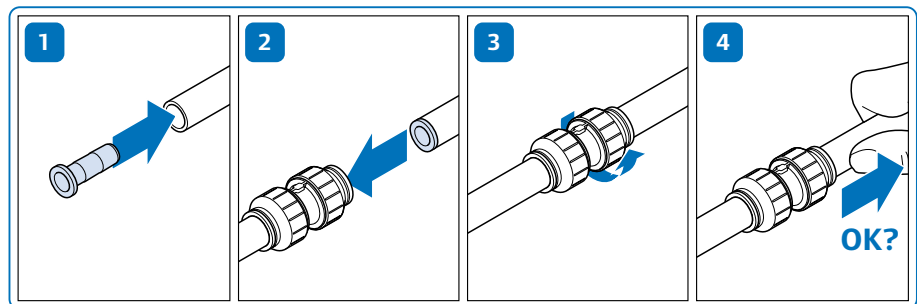
Szerelés lépései

Uponor Comfort panel szerelése

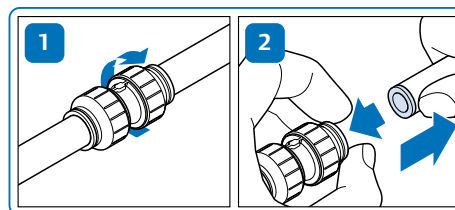
- Távolítsa el a meglévő paneleket és a felesleges tartókat a függesztőszerkezetről.
- Szerelje fel az ellátóvezetéseket a T-idomokkal és az álmennyezet szabályzásához/kiszakaszolásához szükséges valamennyi elemekkel együtt.
- Helyezze be a Comfort paneleket a függesztőszerkezetbe és kösse rá őket az elosztóvezetésekre.
- Szerelje fel csoportonként a Comfort paneleket és végezze el a szükséges nyomáspróbákat (lásd nyomáspróbázási utasítások).
- Helyezze be a vakpaneleket a függesztőszerkezetbe.



Uponor Comfort panelek bekötése/gyorscsatlakozók



Gyorscsatlakozók oldása

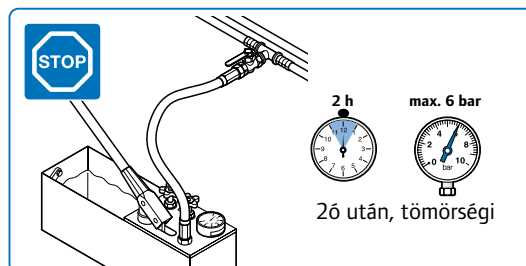


Max. 4 panel sorbakötve

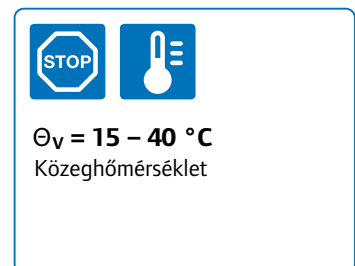


Tartsa be a szerelvény gyártójának utasításait.

Nyomáspróba



Üzem





Uponor Control panel nyomáspróba jegyzőkönyve

Megjegyzés: Kérjük, vegye figyelembe a mellékelt magyarázatokat és az Uponor legfrissebb műszaki dokumentációjában található leírásokat

Építési projekt _____

Szakasz _____

Próbát végezte _____

Követelmény
(az EN 1264-4
szerint)

A burkolat lerakása előtt végezzen szivárgásvizsgálatot a fűtő-/hűtőkörökön vizes nyomáspróbával. A próbanyomás legyen ≥ 4 bar és ≤ 6 bar.

A környezeti és a csövekben lévő víz hőmérsékletének kiegyenlítődése még a nyomáspróba vége előtt meg kell hogy történjen. A várakozás letelte után újra be kell állítani a próbanyomást.

Az olyan eszközöket vagy szerelvényeket - például biztonsági szelepek és tágulási tartályok -, melyek nem alkalmasak a nyomáspróbára, ki kell zárni a nyomáspróbából.

A rendszert fel kell tölteni fűtővízzel, és teljesen légteleníteni kell. A próba során a csőkötéseket szemrevételezéssel kell ellenőrizni.

Kezdés

Dátum _____ Időpont _____ Próbanyomás _____ bar

Befejezés

Dátum _____ Időpont _____ Nyomáskülönbség _____ bar (max. 0,2 bar!)

A szivárgásvizsgálat $i \geq 5$ °C esetén legalább 0,5 órával,
 $i = 0 - 5$ °C esetén legalább 3 órával

a csőkötések elkészülte után kezdődött meg.

Igen Nem

Környezeti hőmérséklet a csőkötések szerelése során _____ °C

_____-n _____ a fentiekben leírt berendezést tervezési hőmérsékletre fűtöttük, és nem találtunk szivárgást. Lehűlés után sem találtunk szivárgást. Fagyveszély esetén a szükséges óvintézkedéseket (pl. fagyálló folyadék használata, az épület fűtése) meg kell tenni. Ha a specifikáció szerint a fagyálló folyadék a berendezés üzemeltetéséhez a továbbiakban nem szükséges, akkor a fagyálló folyadékot el kell távolítani és a rendszert legalább 3-szori vízcserével át kell öblíteni.

Fagyálló folyadékot adagoltunk a vízhez

Igen Nem

Az eljárást a fentiek szerint folytattuk le

Igen Nem

A nyomáspróbát a jegyzőkönyvben leírtak szerint végeztük

Telepítő fűtészszerelő - dátum/aláírás

Ügyfél: - dátum/aláírás