

A worker in overalls is kneeling on a light-colored floor, working on a complex piping system. The worker is using a tool to adjust a component of the system. The background is a bright, clean environment with a large window or glass wall. The overall color scheme is light blue and white.

**Uponor**

Uponor ötrétegű  
csővezeték-rendszerek

TERMÉKKATALÓGUS 2016

## Tartalomjegyzék

### **Uponor MLCP és Unipipe PLUS rendszer**

■ Az MLCP rendszer ismertetése .....	4
■ Az Unipipe Plus rendszer ismertetése .....	5
■ Élettartam diagramm .....	9
■ Hőtágulás .....	11
■ Elosztó és felszállóvezetékek .....	11
■ A rugalmas szár hosszának meghatározása .....	12
■ A csövek nyomásveszteségi grafikonjai .....	13
■ Méretezési alapok - radiátoros fűtés .....	14
■ Szerelési útmutató .....	16
■ Vizes nyomáspróba vízvezetékknél .....	21
■ Nyomáspróba-jegyzőkönyv radiátorszerelésnél .....	22
■ Hogyan léphet velünk kapcsolatba .....	23

## Uponor – a professzionális partner



### **Az Uponor betartja az ígéreteit**

Az emberek egyre többet törődnek lakó- és munkakörnyezetükkel, legyen az irodaház, magánlakás vagy nyílt közterület. Változnak a szabványok, a stílusok – és változnak az emberek elvárásai is. Ha eleget kíván tenni ezeknek az igényeknek, egyre fontosabb tudnia, hogy hová fordulhat és kiben bízhat.

Az Uponorban olyan professzionális partnerre talál, amely tudja, hogyan teljesítse kívánságait. Önnel szoros együttműködve mérjük fel az igényeit. Szeretnénk minél többet nyújtani, és tudjuk, hogy valami különlegeset kell ajánlanunk – mindent meg kell adnunk, amivel Önt is sikeresebbé tehetjük.

Egyre összetettebbé váló világunkban igyekszünk mindig a legésszerűbb megoldásokat kínálni.

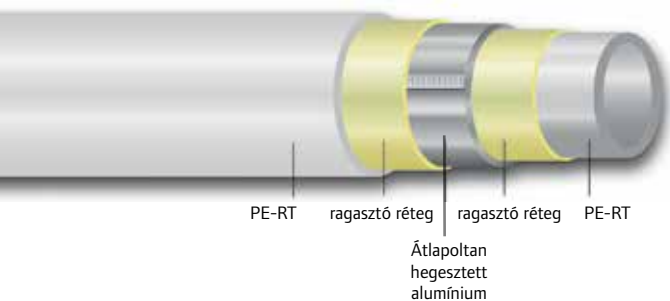
Az Uponor egységesíti a műanyag és a többrétegű csőrendszerek terén megszerzett úttörő tapasztalatait.

### **Uponor többrétegű csőrendszer (MLCP)**

Az Uponor világszerte több mint 60 országban forgalmazza a mindenhol úttörőnek számító Uponor MLCP rendszert, amelyhez évente több mint 100 millió méter csövet, valamint sokmillió fém- és műanyag idomot gyárt. A siker kulcsa a gyors és rugalmas alkalmazkodás a piaci igényekhez, valamint a széles skálán ajánlott termékek, amelyek verhetetlenek a minőség, a biztonság, a szolgáltatások és a választék terén, és amelyeket egy és ugyanaz a megbízható cég tervezett, fejlesztett és gyárt.

Vásárlóink a berendezések széles választéka terén élvezhetik a kényelmes és megbízható megoldások előnyeit. Minden Uponor terméket hosszú távon forgalmazunk. A minőség, a szolgáltatások és a környezetbarát kialakítás a fejlesztési folyamat legfontosabb célkitűzései. A rendszer egymáshoz tökéletesen illeszkedő, saját gyártású többrétegű csövekből és idomokból áll. Ezt a szükséges tartozékok választéka és a komplex szerszámprogram teszi teljessé. Mindez egyetlen forrásból beszerezhető.

## Az MLCP rendszer ismertetése

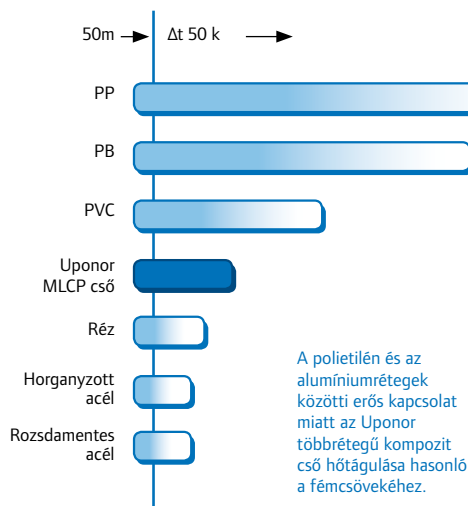


A 16–110 mm külső átmérőjű MLCP csövek felépítése

Az Uponor termékek alapválasztéka magában foglalja a többféle alkalmazási területre, pl. ivóvíz- és radiátor bekötésekhez, valamint sugárzó fűtéshez és hűtéshez kifejlesztett összes rendszerelemet.

### A cső ismertetése

Az Uponor többrétegű cső (MLCP) olyan új csőgenerációt képvisel, amely egyesíti a fém- és műanyag cső előnyeit, így a nagyfokú flexibilitás és ellenálló képesség nagy nyomás- és hőállósággal párosul. Az Uponor MLCP cső belsejében biztonságos hegesztéssel előállított alumíniumcső van, amelyet belül és kívül egy-egy nagymértékben hőálló polietilénréteg fog közre (a DIN 16833 szabvány szerint). A molekuláris szerkezetben a speciális alakú oktán oldalláncok a polietilén térhálósításához hasonló hatást eredményeznek.



A polietilén és az alumíniumrétegek közötti erős kapcsolat miatt az Uponor többrétegű kompozit cső hővezetése hasonló a fémcsövekéhez.

A rétegek közötti tartós kötésről közbülső tapadásközvetítő rétegek gondoskodnak. Speciális hegesztéstechnika garantálja a maximális biztonságot. Az Uponor MLCP cső alumínium rétegének vastagságát pontosan illesztettük a nyomásálló követelményekhez és a hajlíthatóság igényeihez is.

A kisebb méretű MLCP csöveket úgy alakítjuk ki, hogy az alumíniumréteg semlegesítse a műanyag visszarugózási erőit, ami minimális ráfordítást igénylő, könnyű szerelést tesz lehetővé.

A nagyobb méretű MLCP csövekben és az egyenes szaklakban vastagabb az alumíniumréteg, így ezek merevbbek és jobban használhatók fel szálló vezetékként. Az alumíniumréteg a hőtágulás szempontjából fontos. A műanyag és az alumínium közötti tartós kötés miatt a fém hőtágulási együtthatója határozza meg a méretváltozást, amely így nagyjából megegyezik a fémcsövekével, tehát csak 1/7-e a pusztán műanyagból készült cső hőtágulásának. Ez előnyös a szerelésnél, mert többnyire feleslegessé teszi a kompenzációs pontok alkalmazását. A belső műanyag réteg sima felületén nincsenek olyan pontok, amelyeket a víz megtámadhatna. Ez normál használat esetén megakadályozza a vízkőlerakódást és a korróziót. A nyersanyag speciális tulajdonságai miatt minimálisra csökken az áramlási hangok terjedése és tompul pl. a keringető szivattyúk által kibocsátott zaj is.

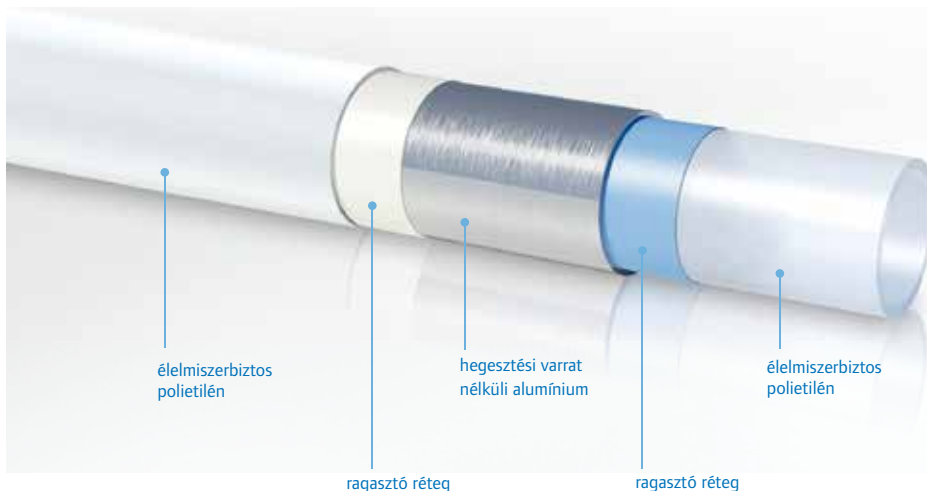
Az MLCP cső legfontosabb előnyei:

- Abszolút diffúziótömör, túlteljesíti a DIN 4726 szabvány követelményeit
- Ártalmatlan az egészségre
- A minimális érdesség ( $k = 0,0004 \text{ mm}$ ) csökkenti a csősúrlódást, így a nyomásvesztéseget is
- Alaktartó a visszarugózási erők kompenzálása és csökkentése révén
- Nagyon flexibilis, így a kisebb méretű csövek (32 x 3 mm-ig) egyszerűen meghajlíthatók kézzel vagy a megfelelő szerszámmal
- Hőtágulása hasonló a fémekéhez, ami nagyobb távolságot enged meg a csőbilincsek között
- Tisztán és könnyen szerelhető, nincs hegesztés, forrasztás, menetvágás és ragasztás
- Korrózióálló a belső és külső műanyag rétegek köszönhetően
- A kiváló hosszú távú törésszilárdság biztonságossá teszi a mindennapi használatot
- 95 °C maximális hőmérséklet \*
- 10 bar maximális folyamatos üzemi nyomás 70 °C állandó üzemi hőmérsékleten, ellenőrzött 50 éves élettartam, 1,5-es biztonsági tényező \*
- Kis súly, könnyű kezelhetőség
- Tekercses és szálas kivitel sokféle méretben

\* Eltérő paraméterek esetén kérjük, forduljon tanácsért az Uponorhoz.

A DVGW tanúsítvány jóváhagyja az Uponor MLCP cső használatát a DIN 1988 szabványnak és a TRWI műszaki előírásoknak megfelelő ivóvíz ellátó rendszerekben. A tanúsítvány pozitívan értékeli a cső anyagát a német ivóvízrendelet ill. a „műanyagok alkalmazása az ivóvízrendszerekben” című (KTW) ajánlások alapján.

## Az Uni Pipe PLUS rendszer ismertetése



### A jövő technológiája

Az úgynevezett SACP (Seamless Aluminium Composite Pipe) technológiát alkalmazva az Uponor forradalmian új többrétegű csőtípust fejlesztett ki: Uponor UniPipe PLUS-t. Ez a világ első varrat nélküli, többrétegű, csővezetéke. Az új varrat nélküli kialakítás és a 0,3mm alumínium réteg (16mm-es cső esetén) eredményeként a cső minden tulajdonsága jobb a korábbiaknál: egyesülnek benne a fém és műanyag csővezetékek előnyös tulajdonságai egy egyedülálló, jövőbemutató megoldásban.

### Kivételes tulajdonságok

- korrózióálló
- kis hőtágulás
- kiváló törésszilárdság
- 0,3 mm alumínium réteg (16-os csőnél)

Az Uponor UniPipe PLUS varrat nélküli csővezetékeket – a belső alumínium réteggel egyetemben – teljes egészében extrudálással gyártják. Ennek a gyártási folyamatnak köszönhetően az alumínium rétegen nincsenek hegesztési varratok, ami esetleg meghibásodáshoz vezethetne.

### A technológia előnyei

Az új, húzott alumínium UniPipe PLUS cső rendkívül rugalmas és nyomásálló lett. Ezzel egyfajta dominóhatásként acső alkalmazásához kapcsolódó fontos jellemzők is jelentősen javultak, a biztonsági szempontoktól egészen a szerelés költséghatékonyságáig. Az Uponor UniPipe PLUS szerelésekor számos további előnyt kínál más ötrétegű csővezetékekkel szemben.

### Hajlítási sugarak

#### Egyszerű szerelés minden feladathoz

Hajlítási sugár kézzel 4D, rugóval:

Ø	Uni Pipe PLUS
16	3 x D
20	3 x D
25	3 x D
32	3 x D

Hajlítási sugár szerszámmal

Ø	ötrétegű csövek	Uni Pipe PLUS
16	4 x D	2 x D
20	4 x D	2 x D
25	4 x D	2,5 x D
32	4 x D	2,5 x D

### „PLUS” teljesítmény

- Még hosszabb élettartam
- Extra biztonság az extrudált alumínium réteg miatt
- 40 %-kal jobb hajlíthatóság, rugalmasság
- kevesebb idomszükséglet, költséghatékonyabb
- Kiváló alaktartás, ezért legideálisabb a falon kívüli szereléshez (szálas kivétel)
- Kevesebb rögzítő pont szükséges



**Az Uponor Uni Pipe PLUS cső egy korszerű termék, amely számos előnyt garantál:**

- Rövidebb szerelési idő
- Kedvező ár/teljesítmény arány.
- Alacsonyabb beruházási költség, így magasabb profit

## Az MLCP és UniPipe PLUS rendszerek minősége

### A rendszer előnyei

Az MLCP és UniPipe PLUS rendszer a következő előnyöket nyújtja:

Tanúsítás:

- Az MLCP és UniPipe PLUS cső- és kötésrendszer világszerte sok országban rendelkezik jóváhagyással, pl. Svájcban, Hollandiában, Olaszországban, Norvégiában, Lengyelországban, Oroszországban és az Egyesült Királyságban
- A német DVGW szakmai egyesület tanúsítványa az MLCP és UniPipe PLUS rendszerről, beleértve a cső, fitting és szerszámkinálattal.
- A brit ABP felügyeleti hatóság általános bevizsgálási tanúsítványa a ROCKWOOL 150 P/U Conlit csőhéjakkal szerelt 16–110 mm külső átmérőjű MLCP és UniPipe PLUS csövek R 30–R 90 válaszfal-áthatolási minősítéséről.

Megjegyzés:

A tanúsítások függenek a technológiai színvonalától és a vizsgálati eljárások fejlődésétől. Kérésre részletes információkat bocsátunk rendelkezésre a különböző intézetek tanúsítványainak aktuális helyzetéről.



Az Uponor MLCP és UniPipe PLUS csövek anyagminősége

- Kiváló belső nyomásállóság a hosszú távú feszültség-repedezési vizsgálatokban, tehát különösen jó hosszú távú törésszilárdság
- Maximális élettartam
- Minőségvizsgálat (SKZ – Délnémet Műanyagközpont)
- Megfelel a német ivóvízrendelet előírásainak és az ivóvízrendszerekben alkalmazott műanyagokra vonatkozó KTW ajánlásoknak
- Kis hőtágulás
- Alaktartó a visszarugózási erők kompenzálása révén
- Nagyon flexibilis
- Kis csőérdesség

Szerelés

- Könnyű, gyors és tiszta szerelés
- Csak kevés szerszámra van szükség az összes alkalmazáshoz
- Könnyen megtanulható, időtakarékos szerelés
- Meleg vizes feltöltés nélkül, hidegen szerelhető kis hajítási sugarak esetén is
- Alacsony bérköltség
- A csőegyengető és a letekercselő (standard vagy kézikocsis kivitel) használatával a tekercsben szállított 16, 20 és 25 mm-es átmérőjű csövek kiegyenesíthetők, így bármilyen hosszú szakaszuk hasonló lesz a szállban beszerzett csövekhez
- Csőegyengetővel a méretre vágott, 16, 20 vagy 25 mm-es átmérőjű csőszakaszok is kiegyenesíthetők, akár tekercsben, akár szállban történt a szállításuk.
- A nyomáspróba könnyen elvégezhető az erre szolgáló nyomáspróbadugóval

Szolgáltatás

- A vállalati központban gyakorlott szakemberekből álló, kompetens csapat nyújt megbízható vevőszolgálati támogatást mindenféle alkalmazáshoz
- A teljes gyártási folyamatról hosszú ideje tapasztalatokat gyűjtő, az Uponor innovatív fejlesztése iránt elkötelezett saját K+F részleg
- Weblapunkon folyamatosan frissített, részletes információk az ügyfeleknek szervezett szemináriumokról, a termékek felhasználási lehetőségeivel foglalkozó továbbképzésekről
- Gyárlátogatások, tanfolyamok telephelyeinken vagy az építkezéseken
- Helyszíni tanácsadás és projekt-konzultációs szolgáltatás minden termékünkéről; az egyszerű táblázatoktól a teljes CAD alkalmazásokig terjedő, professzionális tervező szoftverek, plusz projekttervezési segítség szolgáltató partnereink számára
- Tanácsadás a HSE kiírás- és költségvetés-készítő program használatához
- Kimerítő tervezési dokumentáció, gyakorlati példák sokféle alkalmazásra
- Segítségnyújtás a projekt tervezési fázisától a végső befejezésig, projekt-konzultációs szolgáltatások
- Reklamációkezelés
- Szavatossági partnerségi megállapodás a német ZVSHK-val (Központi szaniter-, fűtés- és klímaszövetség)
- Az Uponor MLCP és UniPipe PLUS rendszerre (azaz a csövekre és a csatlakozódómokra) 10 éves garancia érvényes

## A kötéstechológia ismertetése

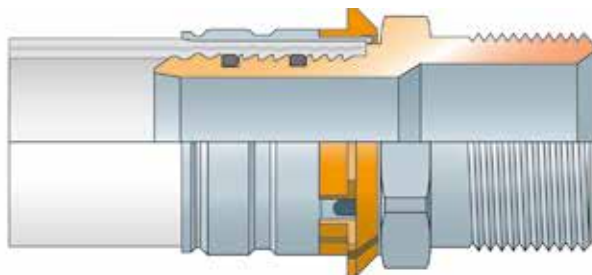
### Présidomok

A szabadalmazott MLCP préscsatlakozós rendszer lehetővé teszi a csőkötések elkészítését néhány másodperc alatt, hegesztés vagy forrasztás nélkül. A csatlakozóidommal tartósan összekötött, annak külső részén rögzített préshüvely megvédi az O-gyűrűket a mecha-

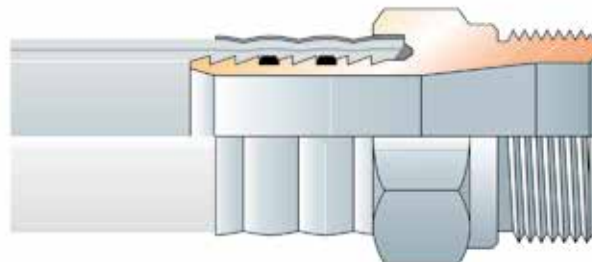
kai hatásoktól. A préshüvelyen ellenőrző ablakok vannak, hogy préselés előtt látni lehessen, elég mélyen betolták-e a csövet az idomba. A hornyolt alumínium préshüvelyen lévő műanyag ütközőgyűrűk egyszerűbbé teszik a présfóák pontos felhelyezését. Az ütközőgyűrűk, amelyek a préselési folyamat után leesnek a csőről,

színkódot kaptak, hogy jól látható jele legyen a préselésnek. Az azonos méretű présfóák és ütközőgyűrűk színjelzése megegyezik. Az alaktartó préshüvely révén a kész csatlakozás a szerelés után fel tud venni hajlító erőket anélkül, hogy szivárgás lépne fel. A készre szerelt csővezeték utólag is beigazítható.

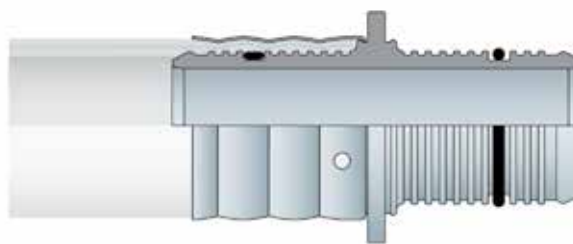
A hornyolt alumínium hüvellyel és műanyag ütközőgyűrűvel készülő, 16–32 mm-es fém présidomok metszetes ábrája



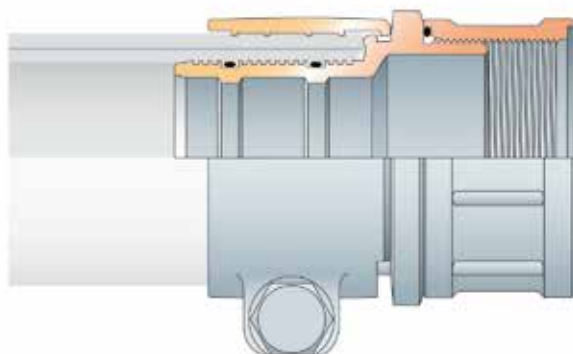
A rozsdamentes préshüvellyel készülő, 40–75 mm-es fém présidomok metszetes ábrája



16–32 mm-es PPSU présidomok metszetes ábrája



90–110 mm-es szorítóbilincses idomok metszetes ábrája.





## A kötéstechológia ismertetése

### Menetes csatlakozóidomok

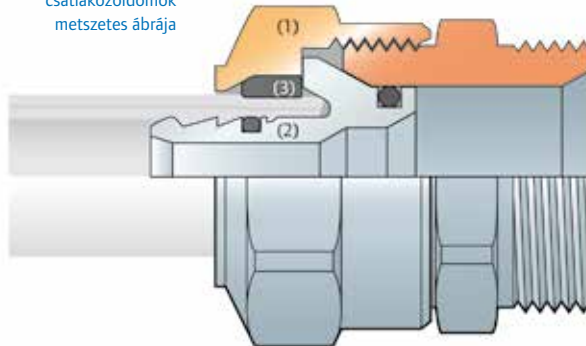
Az MLCP rendszer menetes idomválasztékát úgy alakítottuk ki, hogy bármilyen hagyományos alkalmazást lehetővé tegyen.

Az MLCP menetes idomoknál a hollandi anya (1) meghúzása szorítja rá a betételemet (2) és a fix zárt befogógyűrűt (3) az MLCP csőre.

A szorítógyűrűs kötés bontható, de a PPSU-ból készült betétidom ilyenkor is tartósan összekötve marad a csővel. Minden 3/4"-os menetes elem eurokónuszos kialakítású.

A prэшüvelyes és a szorítógyűrűs csatlakozóidomok is tartósan tömőrekek, mint azt az SKZ vizsgálati jelentések és a DVGW tanúsítványok igazolják.

16–25 mm-es  
szorítógyűrűs  
csatlakozóidomok  
metszeti ábrája



### Minőség-ellenőrzés

Állandó minőség-ellenőrzés a gyártás előtt és közben:

- Online ellenőrzések speciális kamerák használatával, golyópróba, spirálpróba, méretmeghatározás, szakítószilárdság-vizsgálat.
- A gyári laboratóriumban: nyersanyag-vizsgálatok, cső-mintadarabok vizsgálata (rétegelváltási próba, falvastagság-mérés), nyomás- és hőállósági vizsgálatok, melegtárolási vizsgálat.
- Független német és nemzetközi vizsgáló intézetek által végzett ellenőrzések.

A DVGW W 542 adatlapja szerint az ivóvízellátó rendszerekben használt többrétegű csövek hosszú távú törésszilárdságát legalább 50 éves időtartamra kell igazolni. Ehhez egy független vizsgáló intézet számos mérést végez, és ezek eredménye alapján elkészíti a belső nyomásállósági diagramokat.

Az Uponor MLCP csövek estében ezeket a mérési eredményeket az SKZ (Dél-német Műanyagközpont) szolgáltatta. Egyéb vizsgálatok mellett a belső nyomásállósági diagramok adatai szolgáltak alapul ahhoz, hogy a DVGW engedélyezte a rendszervizsgálati jel használatát az MLCP csöveken és a hozzájuk tartozó csatlakozóidomokon.

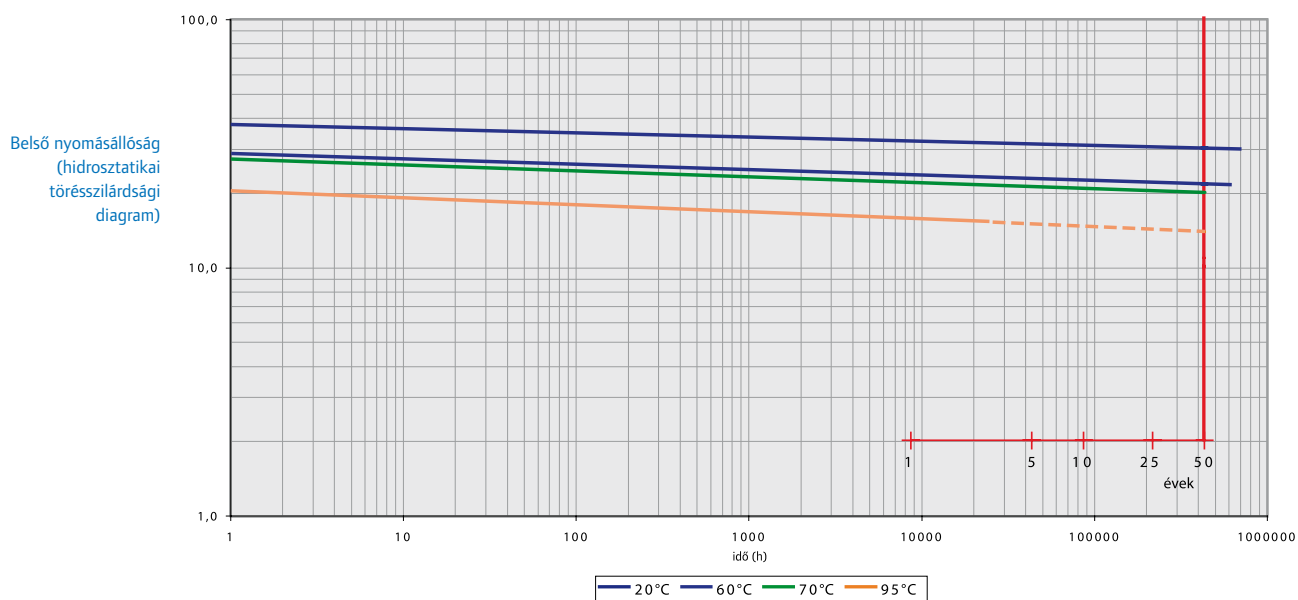
Az Uponor a fenti vizsgáló intézettel és a DVGW-vel együtt folyamatosan fejleszti a DVGW adatlapoknak megfelelő csőrendszer-vizsgálati eljárásokat.

Erőfeszítéseink arra irányulnak, hogy biztosítsuk minden jelenleg tanúsított MLCP termék minőségét, és hogy az MLCP termékválaszték további elemeire, fejlesztés alatt álló alkatrészekre, szerelvényekre és csőméretekre is ki lehessen terjeszteni a DVGW tanúsítvány hatályát.



## Élettartam diagramm

Az Uponor többrétegű csövek várható élettartama megfelelő használat esetén több mint 50 év.



A csőkötések teherbírását rendszeresen ellenőrizzük szakítószilárdság- vizsgálatokkal. A csövek folyamatos laboratóriumi vizsgálata mellett minden MLCP csőtekeresztet 10 bar nyomással ellenőrünk szivárgásra.



## Az MLCP és UniPipe PLUS csövek műszaki adatai

Méret $d_a \times s$ (mm)	16x2	20x2,25	25x2,5	32x3**	40x4**	50x4,5**	63x6**	75x7,5**	90x8,5**	110x10**
Belső átmérő $d_i$ (mm)	12	15,5	20	26	32	41	51	60	73	90
Tekereshossz (m)	200/500	100/200	50/100	50	-	-	-	-	-	-
Szállhossz (m)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
A tekercs külső átmérője (cm)	80	100	120	120	-	-	-	-	-	-
A tekercs/csőszál tömege (g/m)	105/118	148/160	211/240	323/323	-/508	-/745	-/1224	-/1788	-/2545	-/3597
A tekercs/csőszál tömege 10 °C-os vízzel (g/m)	218/234	337/349	525/554	854/854	-/1310	-/2065	-/3267	-/4615	-/6730	-/9959
Egy tekercs tömege (kg)	21,0/52,5	14,8/29,6	10,6/21,1	16,2	-	-	-	-	-	-
Egy csőszál tömege (kg)	0,59	0,80	1,20	1,62	2,54	3,73	6,12	8,94	12,73	17,99
Víztérfogat (l/m)	0,113	0,189	0,314	0,531	0,800	1,320	2,040	2,827	4,185	6,362
Csőérdesség $k$ (mm)	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004
Hővezető-képesség $\lambda$ (W/m x K)	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
Hőtágulási együttható $\alpha$ (m/m x K)	$25 \times 10^{-6}$	$25 \times 10^{-6}$	$25 \times 10^{-6}$	$25 \times 10^{-6}$	$25 \times 10^{-6}$	$25 \times 10^{-6}$	$25 \times 10^{-6}$	$25 \times 10^{-6}$	$25 \times 10^{-6}$	$25 \times 10^{-6}$
Maximális hőmérséklet: 95 °C *										
$P_{max} = 10$ bar maximális üzemi nyomás $T=70^\circ\text{C}$ , legalább 50 év várható élettartam, 1,5-es biztonsági tényező*										
Legkisebb kézi hajlítási sugár: $5 \times d_a$ (mm)	80	100	125	160	-	-	-	-	-	-
Legkisebb hajlítási sugár belső hajlító rugóval $4 \times d_a$ (mm)	64	80	100	128	-	-	-	-	-	-
Legkisebb hajlítási sugár külső hajlító rugóval $4 \times d_a$ (mm)	64	80	100	-	-	-	-	-	-	-
Legkisebb hajlítási sugár hajlító szerszámmal (mm)	49	78	80	128	-	-	-	-	-	-
Legnagyobb vízszintes távolság a csőtartók között (m)	1,20	1,30	1,50	1,60	2,00	2,00	2,20	2,40	2,40	2,40

\* A műszaki paraméterek eltérő értelmezése esetén kérjük, forduljon közvetlenül az Uponorhoz.

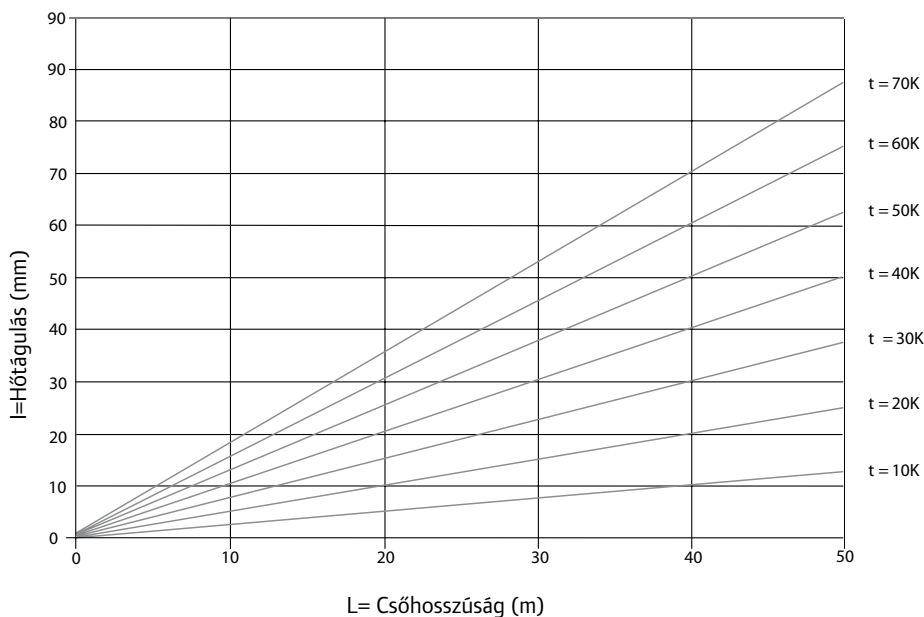
\*\*Az UniPipe PLUS csövek 16-32mm mérettartományig elérhetőek

### Vízhygiéniai tájékoztatás

Unipipe PLUS vízellátási rendszereknél az érintkező víz hőmérséklete nem haladhatja meg a 75°C-ot, míg MLC rendszerek esetén a 70°C-ot. A csővezeték és idomok nem eredményezhetik az emberi fogyasztásra szánt víz minőségromlását. A termék tisztítása/fertőtlenítése során használt vegyszerek nyilvántartásba vételére vonatkozóan a 201/2001. (X.25.) kormányrendeletben, illetve a 38/2003. (VII.7) ESzCsM-FVM-KvVM együttes rendeletben leírtak a mérvadóak. Az elkészült csőrendszert használatbavétel előtt legalább kettő napra az alkalmazási területnek megfelelően ivóvízzel, illetve használati melegvízzel fel kell tölteni.

Az öblítővizet a csatornába kell engedni, azt háztartási célra felhasználni nem szabad. Csak ezután szabad megkezdeni a termékek rendeltetésszerű használatát.

## Hőtágulás



A cső nyomvonalának tervezésekor figyelembe kell venni a működésmódból adódó hőtágulást, amelyet döntő mértékben a  $\Delta t$  hőmérsékletkülönbség és az L csőhosszúság határoz meg. Az MLCP és UniPipe PLUS csövek hőtágulását okvetlenül figyelembe kell venni minden szerelési változatban. A falba süllyesztett vagy esztrichbe ágyazott csöveknél a hőtágulást a szigetelés veszi fel a nyomvonal irányváltások környezetében. A hőtágulás a következő képlettel számítható ki:  $\Delta l = \alpha \times L \times \Delta t$

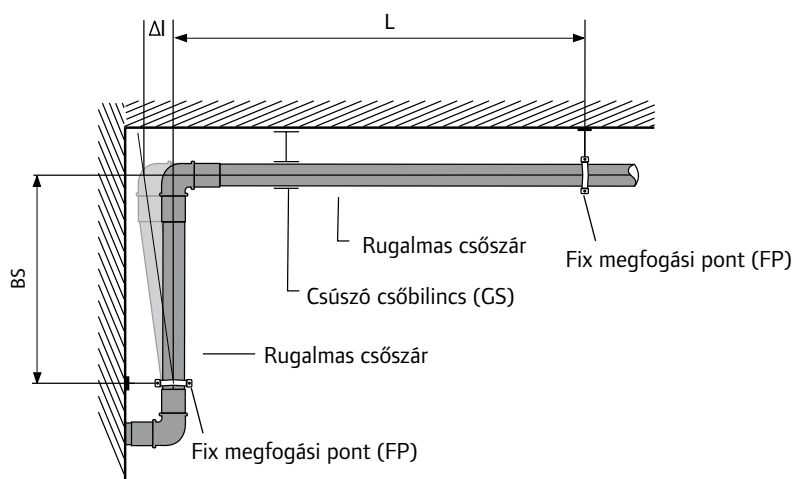
Ahol  
 $\Delta l$ : hőtágulás [mm]  
 $\alpha$ : hőtágulási együttható [0,025 mm/(m x K)]  
 L: csőhosszúság (m)  
 $\Delta t$ : hőmérséklet-különbség (K)

## Elosztó és felszálló vezetékek

Az elosztó és felszálló MLCP csővezetékek tervezése és szerelése során a szerkezeti követelmények mellett figyelembe kell venni a hőtágulási szempontokat is.

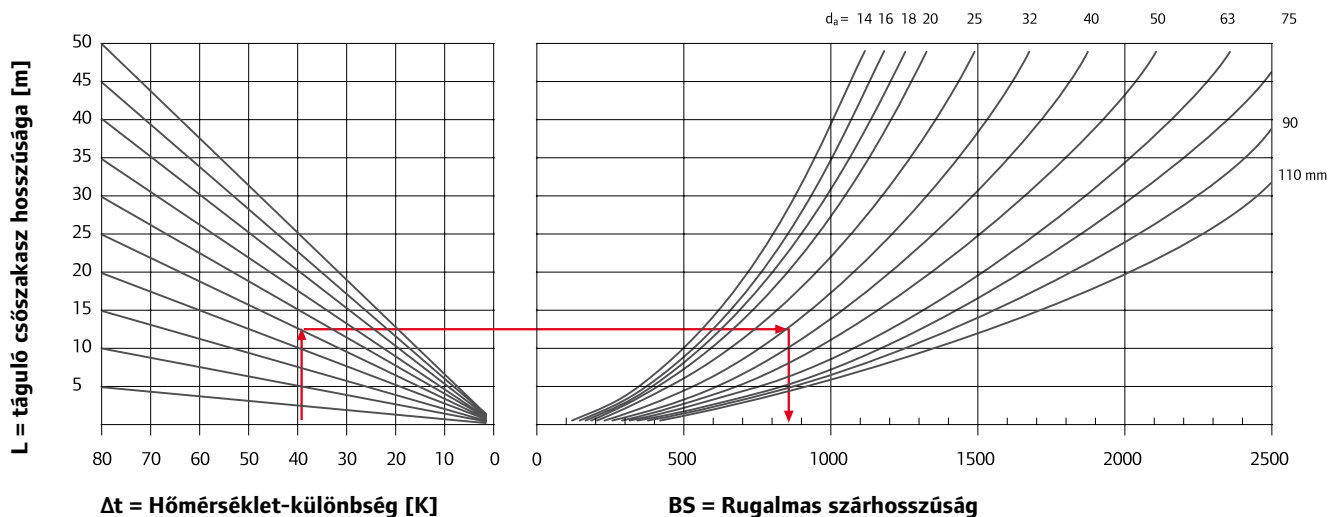
Az MLCP csöveknél nincs lehetőség merev szerelésre. A csövek hőtágulását mindig fel kell venni, ill. kompenzálni kell.

A hőtágulásnak korlátozás nélkül kitett MLCP csövek méretváltozását megfelelően kompenzálni kell. Ehhez ismerni kell az összes fix megfogás helyét. A kompenzáció mindig két fix megfogási pont (FP) közötti irányváltásnál történik, rugalmas csőszárral (BS).



## A rugalmas szár hosszának meghatározása

A szükséges rugalmas szárhossz grafikonja



### Példa

Szerelési hőmérséklet 20 °C  
 Üzemi hőmérséklet 60 °C  
 Hőmérséklet-különbség (Δt) 40 K  
 Tágló csőszakasz hosszúsága 25 m

MLCP csőméret  $d_a \times s$ . 32x3 mm

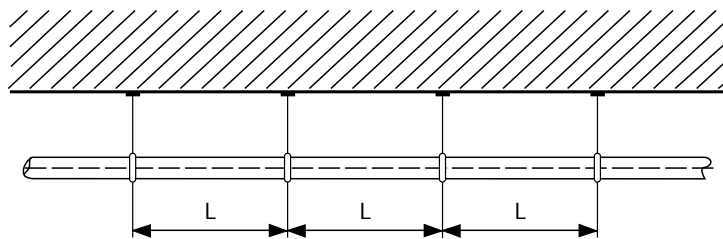
A szükséges rugalmas szárhossz (BS) kb 850 mm

### Számítási képlet

$$BS = 30 \times \sqrt{d_a \times (\Delta t \times \alpha \times L)}$$

$d_a$  Az MLCP cső külső átmérője mm-ben  
 $L$  csőhosszúság m-ben  
 $BS$  rugalmaszárhossz mm-ben  
 $\alpha$  hőtágulási együttható 0,025 mm/(m x K)  
 $\Delta t$  hőmérséklet-különbség K-ben

A következő táblázat a maximális rögzítési/függesztési távolságokat "L" mutatja a csőméret függvényében.



Csőméret OD x s [mm]	Maximális szerelési hossz "L" a csőrögzítések közt			Csősúly 10°C-os vízzel feltöltve szigetelés nélkül	
	szélesség		magasság	Tekercses [kg/m]	szálas [kg/m]
	Tekercses [m]	szálas [m]			
16 x 2.0	1.20	1.60	1.70	0.218	0.231
20 x 2.25	1.30	1.60	1.70	0.338	0.368
25 x 2.5	1.50	1.80	2.00	0.529	0.557
32 x 3.0	1.60	1.80	2.10	0.854	0.854
40 x 4.0	-	2.00	2.20	-	1.310
50 x 4.5	-	2.00	2.60	-	2.062
63 x 6.0	-	2.20	2.85	-	3.265
75 x 7.5	-	2.40	3.10	-	4.615
90 x 8.5	-	2.40	3.10	-	6.741
110 x 10.0	-	2.40	3.10	-	9.987

A függesztések közötti távolság függ a közeg típusától, annak hőmérsékletétől és nyomásától.

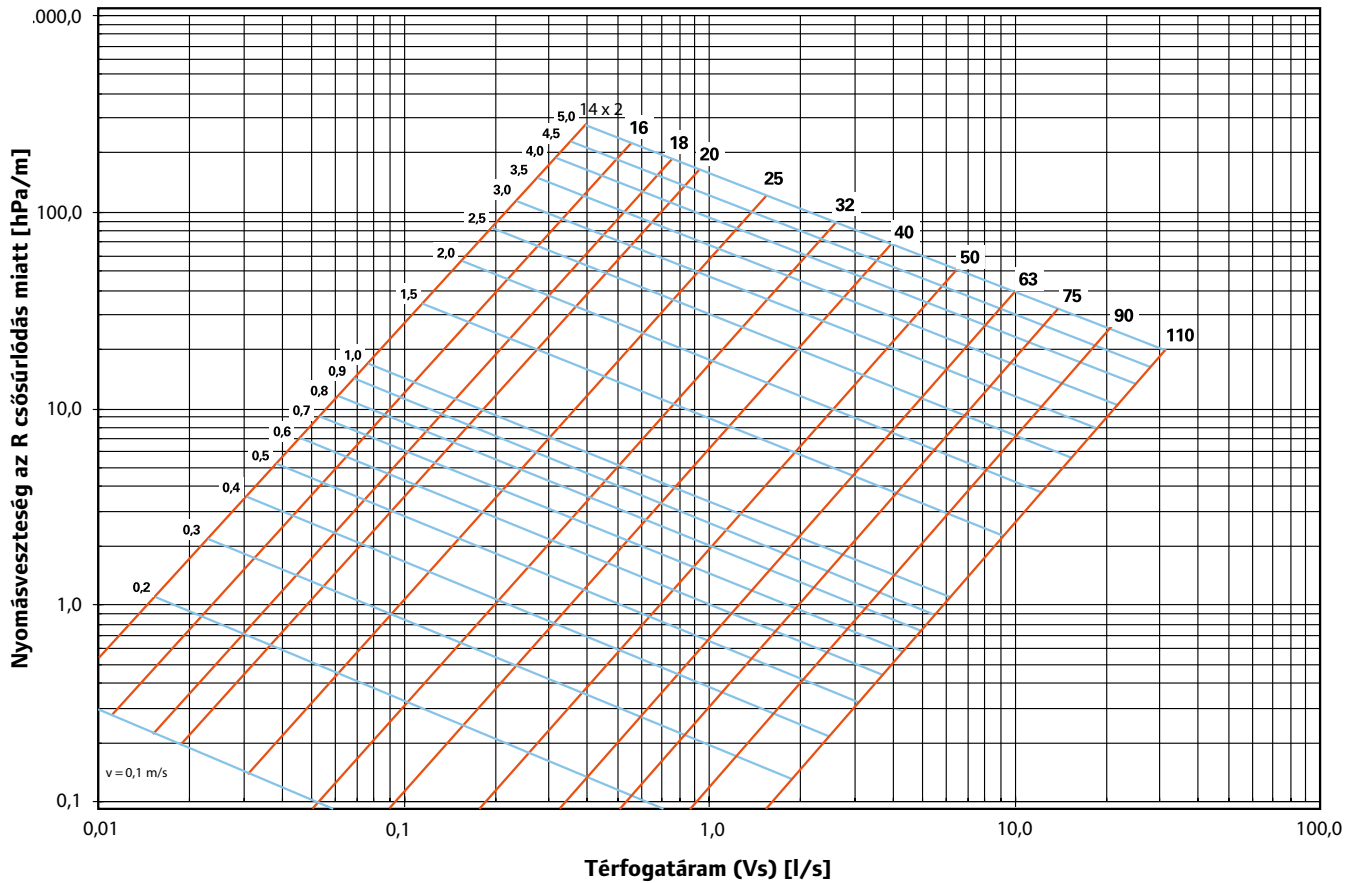
A csőtartók méretezéséhez meg kell határozni a rendszer teljes tömegét (cső + közeg + szigetelés tömege).

Javasolt a csőtartókat a szerelvényekhez közel felszerelni.

## MLCP és UniPipe PLUS csövek nyomásveszteségi grafikonja

A nyomásveszteségi grafikon az MLCP csövek vezeték-karakteristikáját mutatja be a feltüntetett méret- és áramlási sebesség-tartományban.

A grafikon használatával könnyen megállapítható az adott térfogatáramhoz tartozó méterenkénti csősúrlódási ellenállás a csőméret és a térfogatáram függvényében ( $T=10^{\circ}\text{C}$ ).

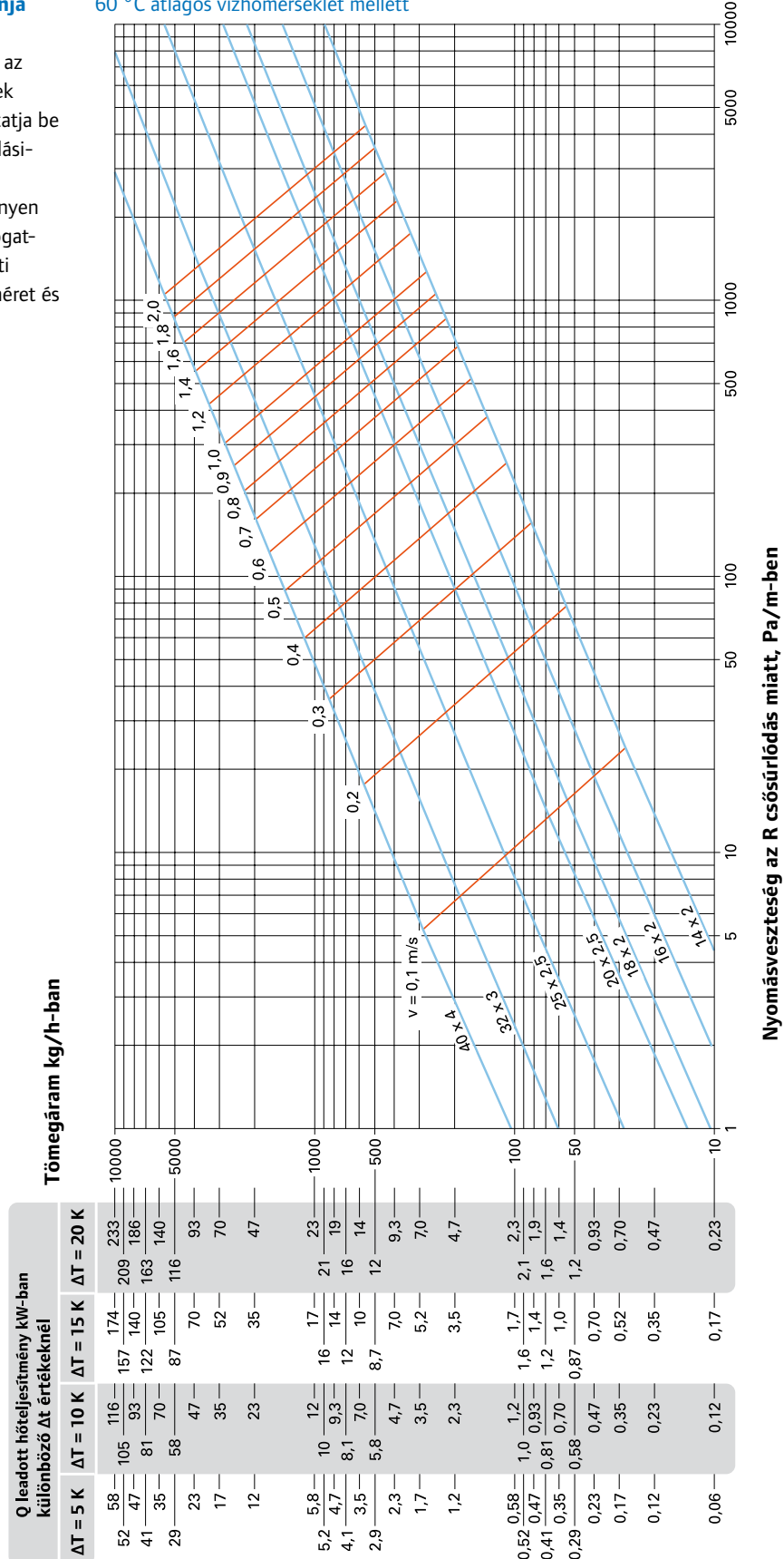


## Méretezési alapok – radiátoros fűtés

### MLCP és UniPipe PLUS csövek nyomásvesztési grafikonja

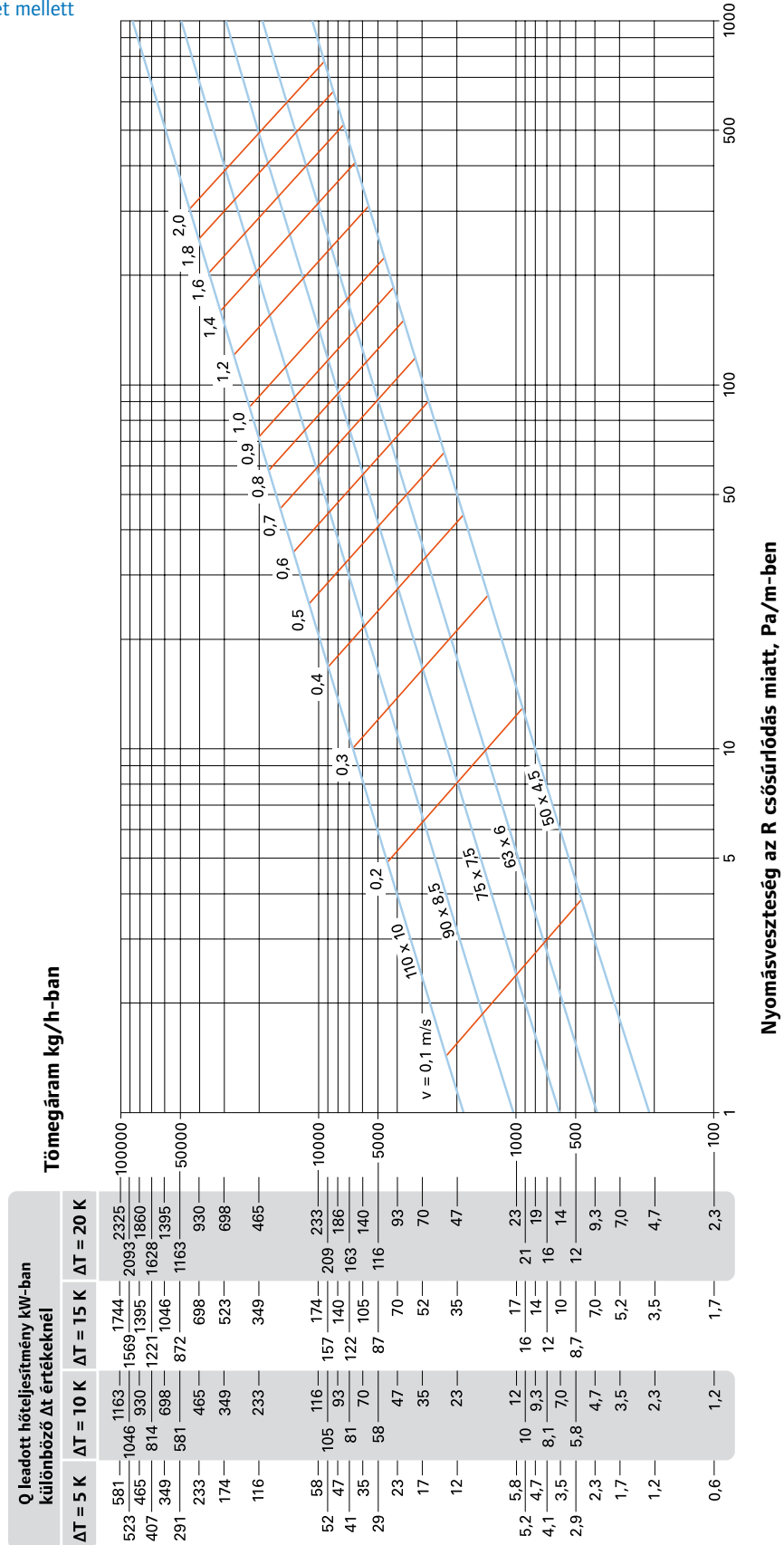
A nyomásvesztési grafikon az MLCP és UniPipe PLUS csövek vezetékcharakteristikáját mutatja be a feltüntetett méret- és áramlási-sebesség-tartományban. A grafikon használatával könnyen megállapítható az adott térfogat-áramhoz tartozó méterenkénti csősúrlódási ellenállás a csőméret és a tömegáram függvényében.

Csősúrlódás miatti nyomásvesztés a szállítási tömegáram függvényében, 60 °C átlagos vízhőmérséklet mellett



## Méretezési alapok – radiátoros fűtés

Csősűrűlódás miatti nyomásvesztés a szállítási tömegáram függvényében,  
 60 °C átlagos vízhőmérséklet mellett

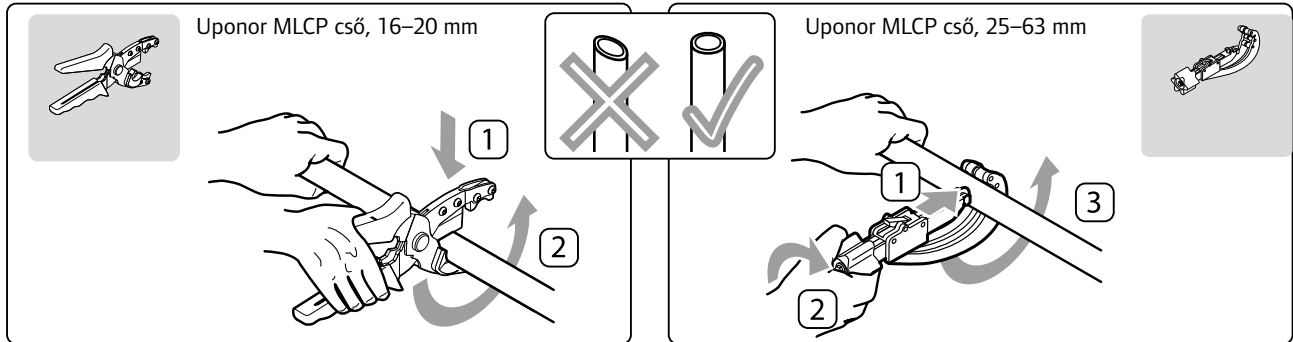




## Szerelési útmutató

### Uponor MLCP és UniPipe PLUS cső, 16–75 mm

#### 1. Méretre vágás



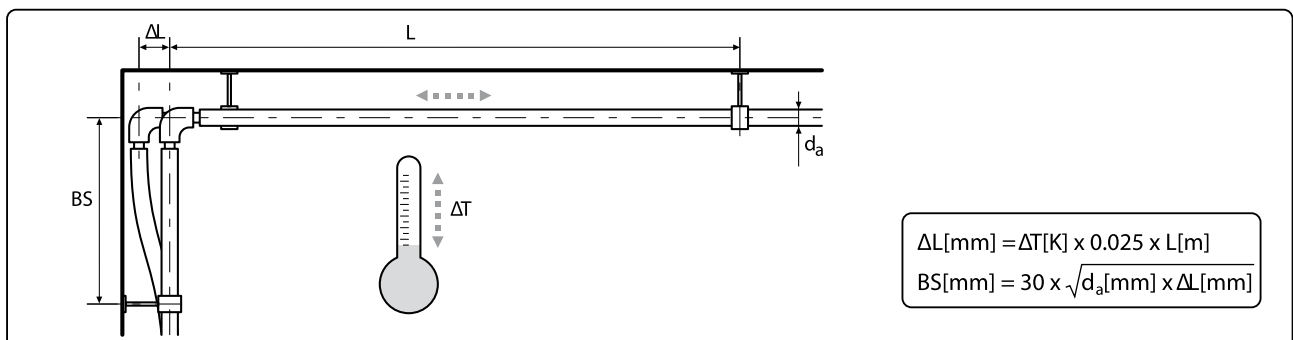
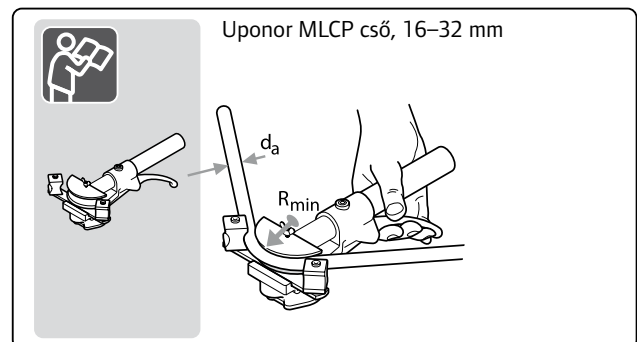
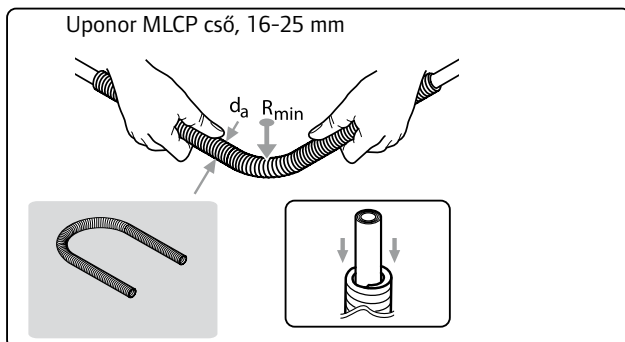
#### 2. Hajlítás

Uponor MLCP és UniPipe PLUS cső, 16–32 mm

	MLCP	UniPipe PLUS
$d_a$		
$R_{min}$		
[mm]	[mm]	[mm]
16	80	48
20	100	60
25	125	75
32	160	96

Uponor MLCP és UniPipe PLUS cső, 16–25 mm

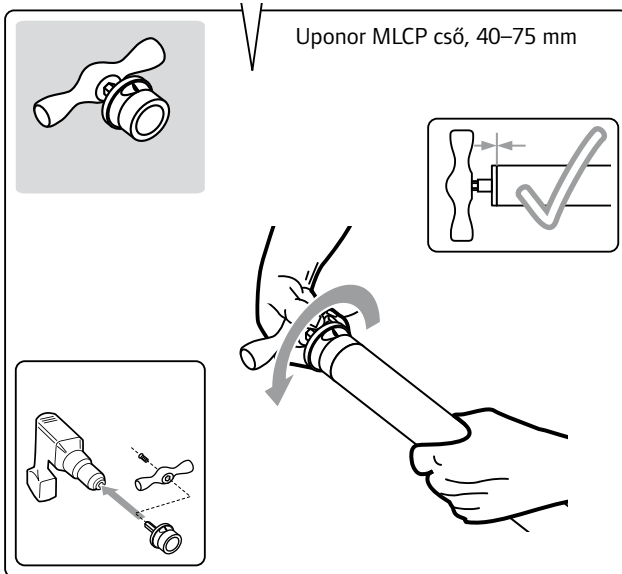
	MLCP	UniPipe PLUS
$d_a$		
$R_{min}$		
[mm]	[mm]	[mm]
16	64	32
20	80	40
25	100	62,5
32	128	80



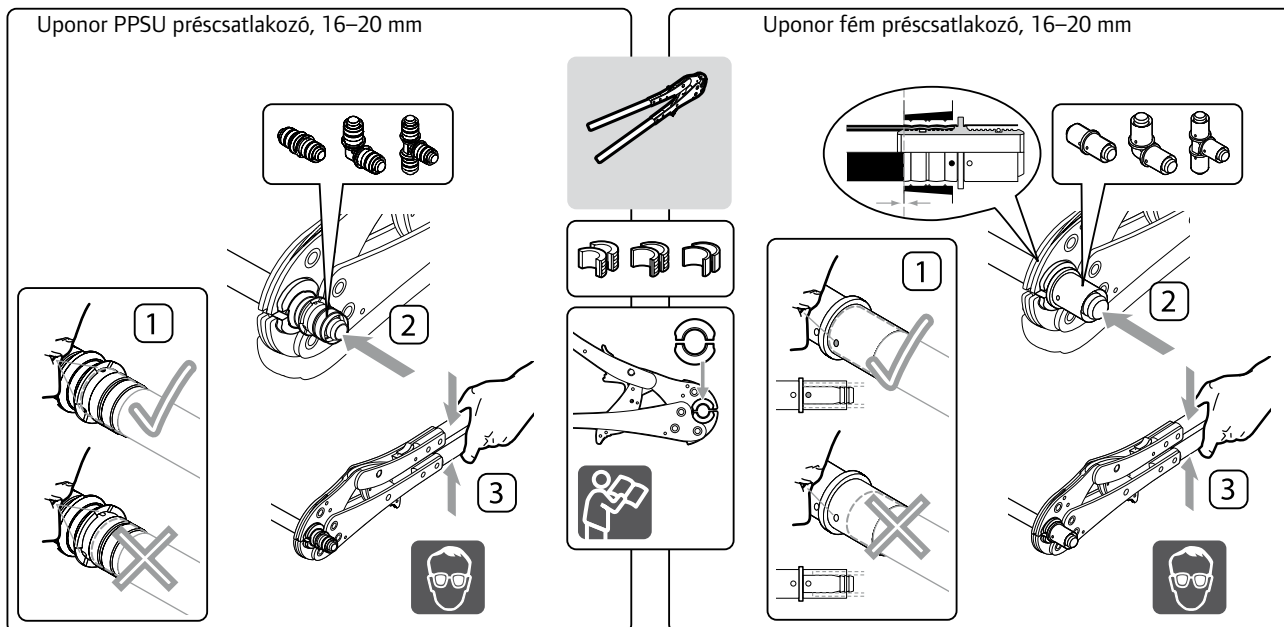
## Szerelési útmutató

### 3. Szerelés

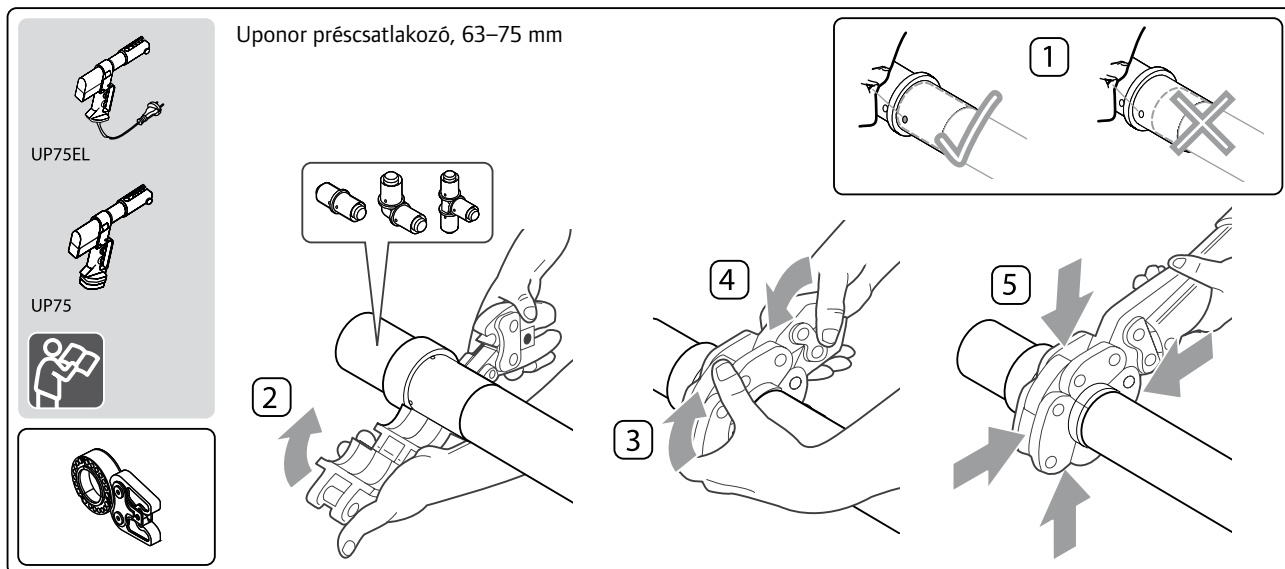
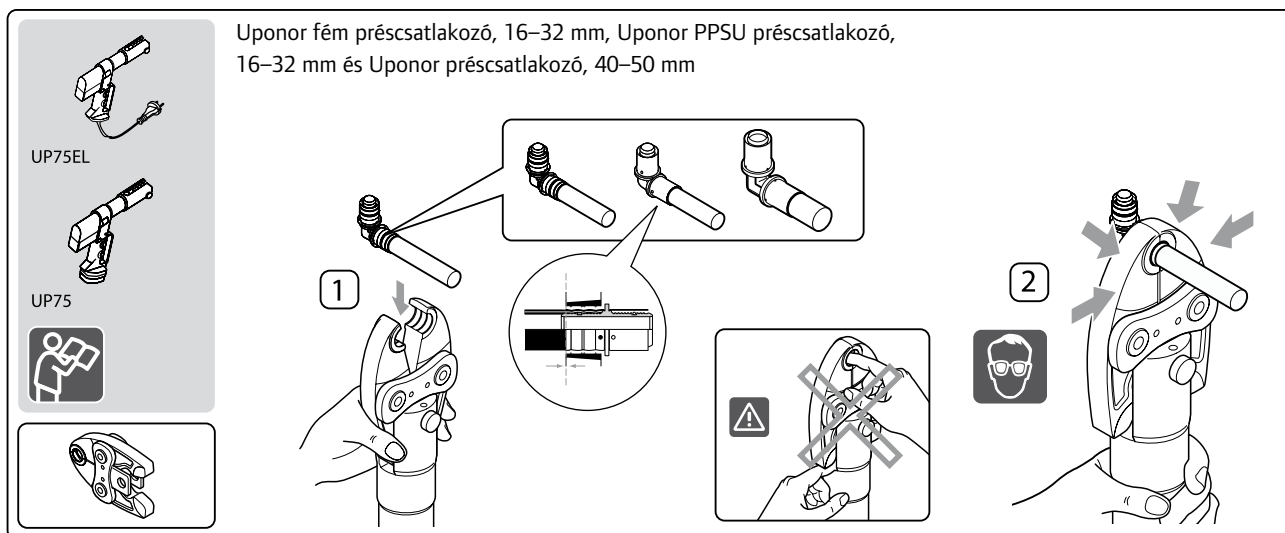
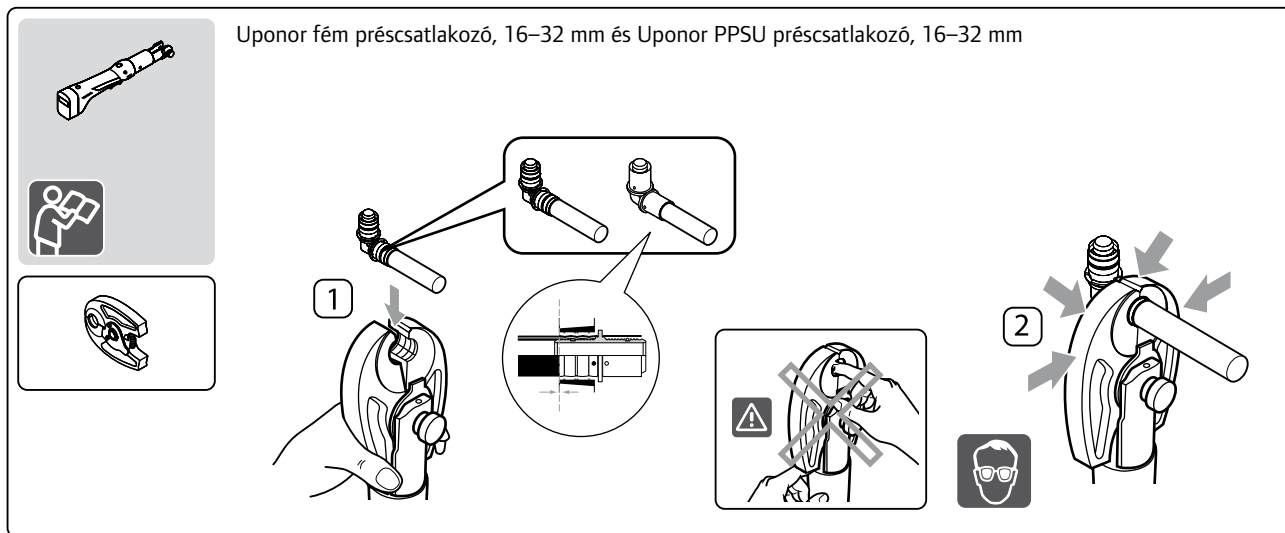
Az Uponor csővezetéseket 16-32mm között nem kell sorjázni.



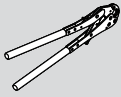


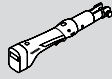



### 4. Szerelés



## Szerelési útmutató

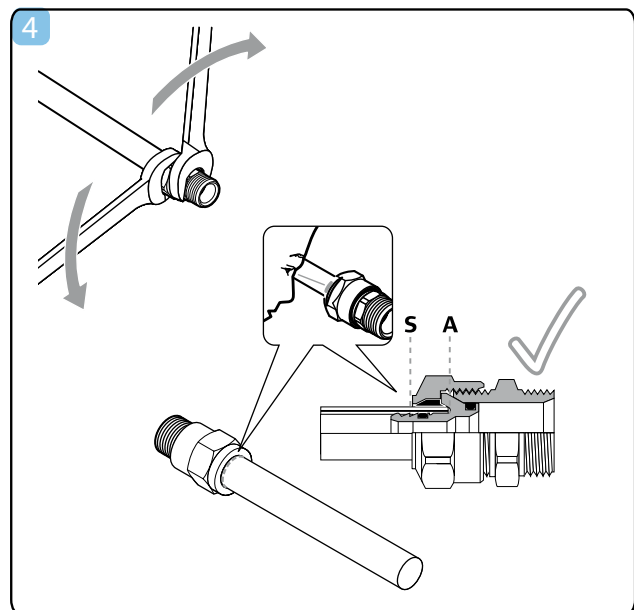
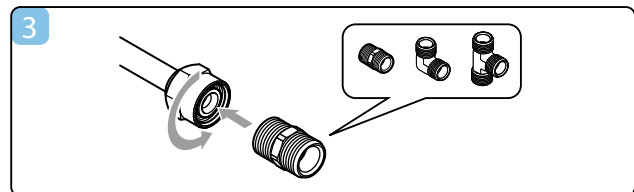
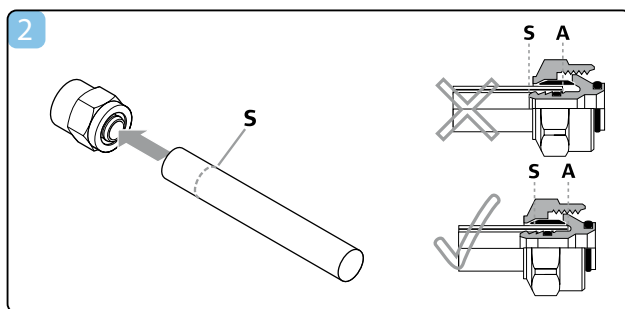
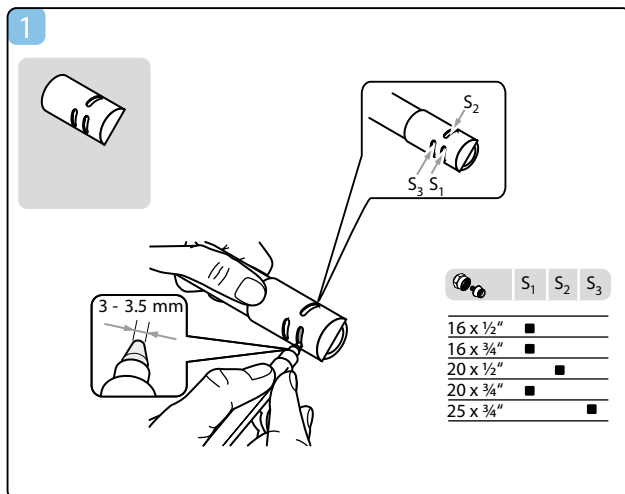


## Szerelési útmutató

Uponor MLCP és UniPipe PLUS cső d <sub>a</sub> [mm]*		 	
			
16	■	■	-
20	■	■	-
25	-	■	-
32	-	■	-
40	-	■	-
50	-	■	-
63	-	-	■
75	-	-	■

\*Az UniPipe PLUS csövek 16-32mm mérettartományig elérhetőek

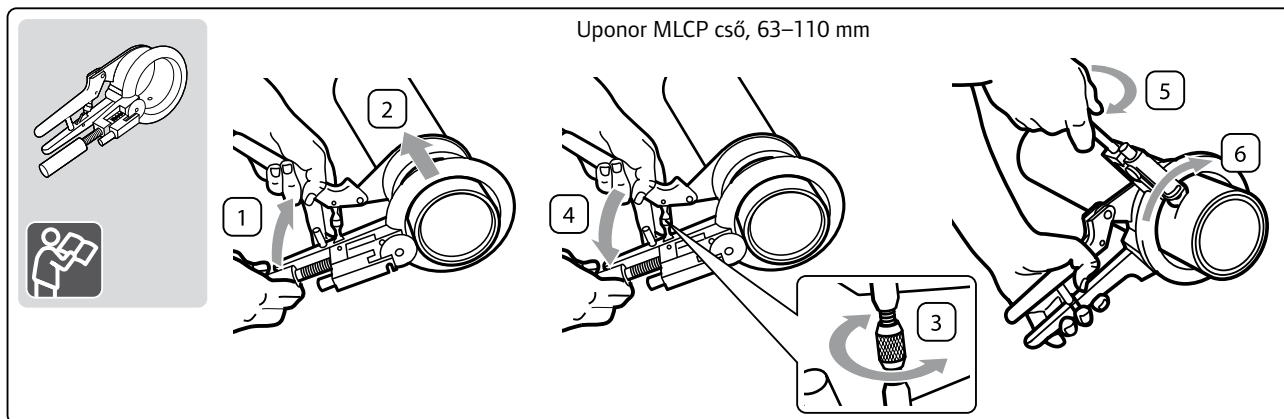
### 5. Uponor csavarzat menetes elemekhez



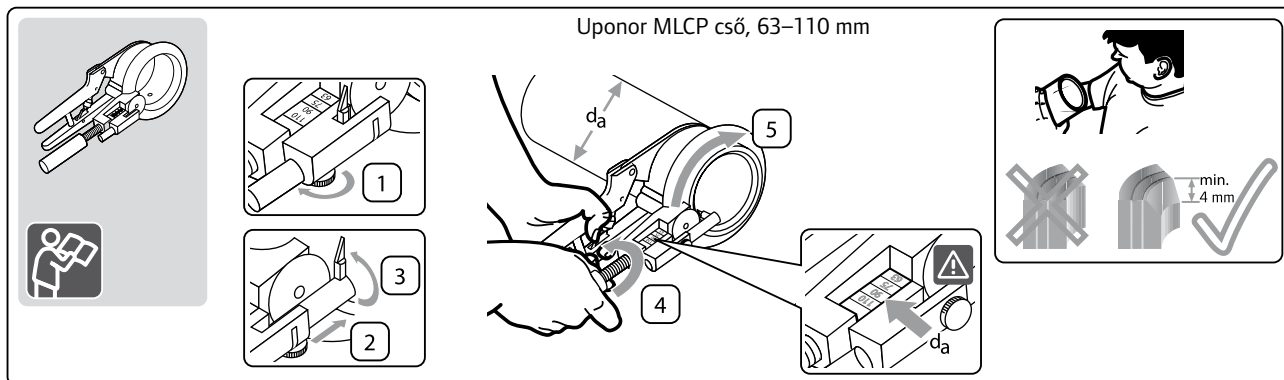
## Szerelési útmutató

Uponor MLCP cső, 90–110 mm

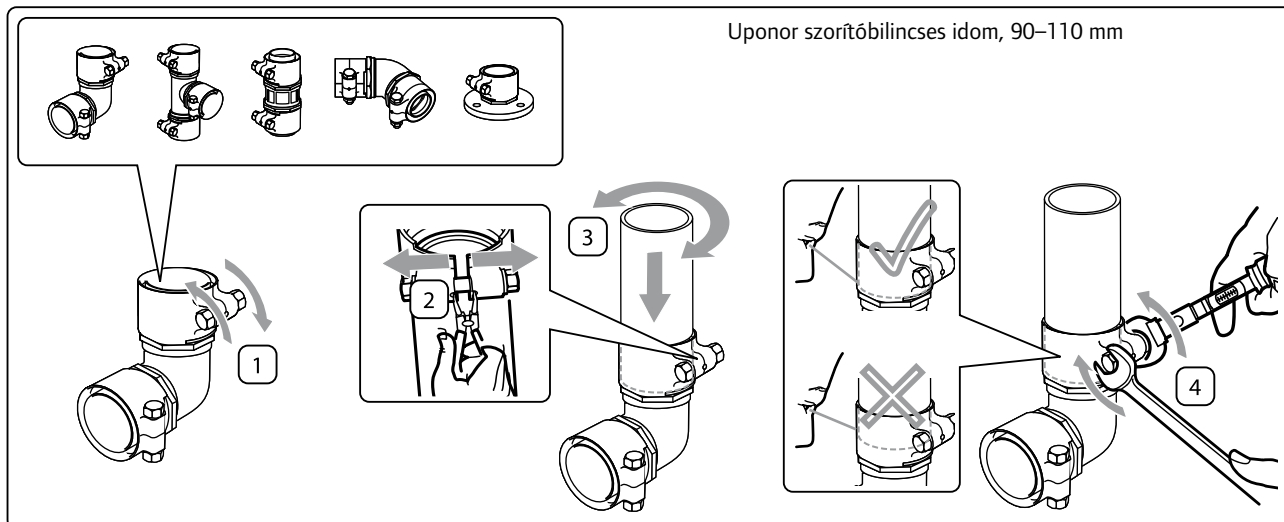
### 1. Méretre vágás



### 2. Sorjázás



### 3. Uponor szorítóbilincses idomok szerelése





## Vizes nyomáspróba vízvezetékknél (DIN szabvány szerint)

Építkezés: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Fázis: \_\_\_\_\_

A vizsgálatot végző személy: \_\_\_\_\_

### Próbanyomás = megengedett max. üzemi nyomás + 5 bar ≤ 15 bar

(a rendszer legalsó pontjára vonatkoztatva)

A vizsgálat idejére el kell távolítani a rendszerből minden olyan tartályt, berendezést és szerelvényt, amely nem alkalmas nyomáspróbázásra, pl. a biztonsági szelepeket, tágulási tartályokat. A rendszert szűrt vízzel kell feltölteni, és légteleníteni kell. A vizsgálat alatt vizuálisan ellenőrizni kell a csőkötéteket. A próbanyomás elérése után elegendő ideig kell várni, hogy a feltöltésre használt víz hőmérséklete kiegyenlítődjön a környezetével. Szükség esetén a várakozási idő végén a próbanyomást újra be kell állítani.

#### Elővizsgálat

Kezdés: \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ óra      Próbanyomás: \_\_\_\_\_ bar  
Dátum                                      Időpont

30 percen belül, 10 perces időközökkel kétszer újra be kell állítani a próbanyomást, majd 30 perc várakozási idő után le kell olvasni a nyomásértéket (a nyomásvesztés max. 0,6 bar)

Befejezés: \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ óra      Próbanyomás: \_\_\_\_\_ bar  
Dátum                                      Időpont  
(a max. nyomásvesztés 0,6 bar!)

#### Tényleges nyomáspróba

Kezdés: \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ óra      Próbanyomás: \_\_\_\_\_ bar  
Dátum                                      Időpont

Befejezés: \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ óra      Próbanyomás: \_\_\_\_\_ bar  
Dátum                                      Időpont  
(a max. nyomásvesztés 0,2 bar!)

Az elővizsgálat és a tényleges nyomáspróba alatt nem tapasztaltunk szivárgást a fent meghatározott rendszeren.

#### Igazolás

\_\_\_\_\_  
Hely, dátum                                      Kivitelező aláírása és bélyegzője

\_\_\_\_\_  
Hely, dátum                                      Építető aláírása



## Nyomáspróba-jegyzőkönyv radiátorszerelésnél (DIN szabvány szerint)

Építkezés: \_\_\_\_\_

---

---

Fázis: \_\_\_\_\_

---

A vizsgálatot végző személy: \_\_\_\_\_

---

Megengedett max. üzemi nyomás (a rendszer legalsó pontjára vonatkoztatva): \_\_\_\_\_ bar

A rendszer szintmagassága: \_\_\_\_\_ m

Tervezési paraméterek: – Előremenő hőmérséklet: \_\_\_\_\_ °C

– Visszatérő hőmérséklet: \_\_\_\_\_ °C

A próbanyomás elérése után elegendő ideig kell várni, hogy a feltöltésre használt víz hőmérséklete kiegyenlítődjön a környezetével. Szükség esetén a várakozási idő végén a próbanyomást újra be kell állítani.

A vizsgálat idejére el kell távolítani a rendszerből minden olyan tartályt, berendezést és szerelvényt, amely nem alkalmas nyomáspróbázásra, pl. a biztonsági szelepeket, tágulási tartályokat. A rendszert szűrt vízzel kell feltölteni, és légteleníteni kell. A vizsgálat alatt vizuálisan ellenőrizni kell a csökötéseket.

Kezdés: \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ óra      Próbanyomás: \_\_\_\_\_ bar  
Dátum                      Idő

Befejezés: \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ óra      Nyomásveszteség: \_\_\_\_\_ bar  
Dátum                      Idő                      (a max. nyomásveszteség 0,2 bar!)

A fent meghatározott rendszert \_\_\_\_\_ -én felfőtöttük a tervezési hőmérsékletre, és nem tapasztaltunk szivárgást. Lehűlés után sem észleltünk szivárgást. Fagyveszély esetén megfelelő intézkedésekre van szükség (pl. fagyálló keverék használata, az épület fűtése).

Ha a rendeltetészerű használathoz nincs szükség fagyvédelemre, akkor a rendszerből le kell üríteni a fagyálló keveréket, és a maradékait háromszor váltott vízzel ki kell mosatni.

Fagyálló folyadék hozzákeverése a vízhez:  Igen     Nem

Leürítés a fentiek szerint:  Igen     Nem

Igazolás

\_\_\_\_\_  
Építető – dátum, aláírás

\_\_\_\_\_  
Építető – dátum, aláírás

\_\_\_\_\_  
Szerelő – dátum, aláírás



**Uponor Épületgépészeti Kft.**  
1043, Budapest, Lőrántffy Zs. u. 15/b,  
Magyarország

**T** +36 1 203 3611  
**E** [ajanlat@uponor.com](mailto:ajanlat@uponor.com)  
**W** [www.uponor.hu](http://www.uponor.hu)



**Uponor**