

PP-R nyomócső rendszer



1. A PP-R MŰANYAG CSŐRENDSZER TULAJDONSÁGAI

A Pipelife PP-R műanyag csőrendszert az MSZ EN ISO 15874 és a DIN 4726 szabványok szerint gyártják.

Anyag tulajdonságok:

Az RA 130 E tulajdonságai	mértékegység	érték
Sűrűség	Kg/m ³	900-910
Ömledék folyási index (MFR 230/2,16)	g/10 perc	0,30
Ütőmunka (Charpy) 23 °C	kJ/m ²	31
- 20 °C	kJ/m ²	2,2
Csúsztató nyíró rugalmassági modulus	N/mm ²	400
Húzási rugalmassági modulus	N/mm ²	900
Relatív megnyúlás a kúszáshatáron	%	12
Nyúlás	%	200
Szilárdság a kúszáshatáron	N/mm ²	26
Vízfelvétel	%/7 nap	0,03
Hosszirányú lineáris hőtágulási együttható	mm/mK	0,15
Hővezető-képességi együttható	w/mK	0,24

1.1. Vegyi ellenálló-képesség

A PP-R-ből készült csövek az összes olyan anyag szállítására alkalmasak, amelyek a cső anyagát nem támadják meg. Ellenállnak az általánosan használt fertőtlenítőszernek hatásának olyan koncentrációban és olyan hatásidő mellett, amelyet általánosan használnak az ivóvíz-vezetékek fertőtlenítésére (de nem feltételezett, hogy a csöveket tartósan fertőtlenítő szerek szállítására használják). Nem ellenállóak azonban több koncentrált kőolajipari termék hosszantartó hatásával szemben. A szállított közeg pH értéke 2 és 12 között lehet, vagyis a víz lehet mind savas, mind lúgos kémhatású. A csöveket a különböző iparágakban egész sor reaktív folyadék szállítására fel lehet használni, de nem javasolt az oxidáló hatású közegek szállítására. A műanyag csövek nem rozsdásodnak!

A PP-R anyagok vegyszerállóságát több nemzeti és nemzetközi szabvány taglalja. Mi az ISO/TR 10358 és a DIN 8078 (1. számú melléklet) szabványok alkalmazását javasoljuk. Kérésére segítünk e szabványok alapján az alkalmazhatóság meghatározásában.

Minden közeg szállításánál figyelni kell arra, hogy a csövek élettartama a növekvő közeghőmérséklettel együtt csökken, ez a csökkenés egyes anyagok esetén erőteljes lehet.

1.2. A Pipelife PP-R csőrendszer élettartama

A polimer láncok, használati hőmérsékleten állandó mozgásban vannak. Ha az anyagot megterheljük bizonyos (állandó irányba ható terheléssel) ez a láncmozgás irányítottá válik, és a láncok bizonyos mértékű átrendeződéséhez vezet. Ezt nevezzük orientációnak. A jelenség normál hőmérsékleten rendkívül lassú, ám a hőmérséklet emelkedésével gyorsul. E jelenség következménye az, hogy a terhelés irányában javulnak az anyag szilárdsági mutatói, az arra szöveget bezáró irányban romlanak. Természetesen az előírt PN (névleges nyomás) értéken és üzemi hőmérsékleten ezzel a jelenséggel nem kell külön számolni. Ezért is nagyon fontos a pontos tervezés és az üzemi hőmérséklet és nyomás pontos tartása. Amikor az egyes anyagoknál azt vizsgálják, hogy alkalmasak-e a nyomás alatti használatra, és ha igen milyen üzemi feszültség mellett, meghatározzák a szilárdsági jelleggörbéjüket. Ezeket az ún. élettartam görbéket hosszú távú laboratóriumi belsőnyomás vizsgálatokkal és az ezekre alapozott extrapolációs számításokkal nyerik. Az egyes anyagcsoportokra jellemző élettartam görbéket közzéteszik az EN és ISO (esetenként EN ISO) termékszabványokban, és amelyeket így természetesen a MSZ szabványok is átvésznék (MSZ EN, MSZ EN ISO, stb.). A polimer láncok mozgásának másik következménye az úgynevezett relaxáció, ami azt jelenti, hogy ha nem áll fenn tartós erőhatás, akkor a csőfalban az idő múlásával egy az anyagra jellemző minimum értékre csökken a terhelés hatására keletkezett feszültség. Ez a jelenség segíthet a káros feszültségek leépülésében (hajlítási helyeken, stb.), de gyorsíthatja a tönkremenetelt a megengedettnél nagyobb terhelés esetén.

A csövek falvastagsága úgy van meghatározva, hogy figyelembe véve a hideg-, melegvíz ellátó, illetve a fűtésrendszerek működési sajátosságait (szakaszos hő-terhelés, stb., Miner szabály), hogy maradó szilárdságuk, a tervezett élettartam végén – az előírt biztonsági együtthatót (lásd később) is figyelembe véve – elérje azt az értéket, amely a csőrendszer megbízható üzemeltetéséhez szükséges. A Miner szabály lényege, az hogy a műanyag cső tönkremenetele arányos annak terhelésével. Ha tehát a csövet nem üzemeltetik végig a maximális üzemi nyomáson, akkor az élettartama meghosszabbodik – lásd a következő táblázatot. A falvastagság (csősorozat), és a megfelelő nyomás helyes megválasztása, az előírászerű telepítés, és üzemeltetés esetén a rendszer várható élettartama 50 év.

Az MRS 8 szilárdságú PP-R cső hőmérséklet, nyomás és élettartam összefüggése

Hőmérséklet °C	Élettartam (évben)	Nyomás (bar)	
		S5	S 2,5
20	5	14,1	28,1
	10	13,7	27,3
	25	13,3	26,5
	50	12,9	25,7
40	5	10,1	20,2
	10	9,8	19,6
	25	9,4	18,8
	50	9,2	18,3
60	5	7,2	14,3
	10	6,9	13,8
	25	6,7	13,3
	50	6,4	12,7
70	5	6,0	11,9
	10	5,9	11,7
	25	5,1	10,1
	50	4,3	8,5
80	5	4,8	9,6
	10	4,0	8,0
	25	3,2	6,4

A táblázatban megadott értékek $C = 1,5$ biztonsági tényező alkalmazásával kerültek meghatározásra a DIN 8077 szabvány szerint, amelyet a belső vízvezeték rendszerek tervezési számításaihoz alkalmaznak. A bevonalkázott tartomány nem alkalmas a melegvízes csőrendszerekhez.

1.3. A műanyag csövek használatának üzemeltetési költségei

A felhasználó számára a műanyag csövek használata számos előnnyel jár. Ezek egyike a nagyfokú ellenálló képesség a lera-kódások képződésével szemben (öntisztító hatás, állandó átfolyási keresztmetszet). Rugalmasságuk révén a csövek a szállítás és a szerelés során ellenállnak a kisebb sérüléseknek. Nem áll fenn az a veszély, hogy a csöveket a mikroorganizmusok vagy a penészgombák támadják meg, s nem fenyeget az elektrokémiai korrózió sem. Az alacsony fajlagos tömegének köszönhetően gyorsabb, pontosabb és biztonságosabb vele a munkavégzés, s csökkenti a szállítás és a raktározás költségeit.

Alacsony bekerülési költségek + alacsony szerelési költségek + hosszú élettartam + karbantartásmentes üzemelés
=
egy évre vetített legalacsonyabb üzemeltetési költség

1.4. Tanúsítványok, egészségvédelem

A PP-R nyomócső rendszer rendelkezik az építési termékekre vonatkozó megfelelőségi igazolással (ÉME), amit a 3/2003. (i.25.) BM-GKM-KvVM együttes rendelet és az ÉME-k kiadására jogosult intézményeket kijelölő 16/1998. (IKK.8.) IKIM közlemény alapján az Építőipari Minőségellenőrző Innovációs Kht. adott ki. A-79/2006

A termékkör ugyancsak rendelkezik az ivóvízzel érintkező anyagokra vonatkozó 201/2001. X. 25. Korm. rendelet szerinti ANTSZ engedéllyel. OTH-3531-2/2003

Az engedélyeket kérésre postai úton megküldjük, illetve a www.pipelife.hu honlapról letölthetők.

2. TÁROLÁS ÉS KEZELÉS, JÓTÁLLÁSI FELTÉTELEK

2.1. Tárolási feltételek, kezelés

- A PP-R rendszer elemeit tilos szabadtéren tárolni, továbbá tilos kitenni állandó, közvetlen napsütésnek és időjárási tényezőknek.
- A rendszer elemeit tároló helyiségben, száraz és pormentes környezetben kell elhelyezni.
- A rendszert tilos szerves oldószerekkel, oldószereket vagy egyéb vegyszereket tartalmazó termékekkel egy helyen tárolni a tárolt anyag (benzin, olaj, kéntartalmú vegyszerek, stb.) inaktivitására vonatkozó garancia nélkül.
- A rendszer elemeit tilos hőszugárzásnak kitenni; a hőforrástól legalább 1 m távolságot kell biztosítani.
- A csöveket a kiszállítás során használt tekercsekben vagy kartondobozokban kell tárolni.
- A tárolási hőmérséklet nem haladhatja meg a +40°C fokot.
- A tárolás és kezelés közben a csöveket nem szabad éles felületekkel alátámasztani.
- A szálak kiszérésben szállított csöveket vízszintes helyzetben kell tárolni, legalább 0,10 m távolságra a padló felett; a rakat magassága nem haladhatja meg a 0,60 métert.
- A tekercses kiszérésben szállított csöveket vízszintes helyzetben kell tárolni, legalább 0,10 m távolságra a padló felett; legfeljebb 10 tekercs helyezhető egymásra.
- A PP-R rendszer elemeinek kezelése során őrizzük meg a csomagolás épségét.
- A rendszer kezelése során a különálló elemek ne csússzanak a földre, illetve ne érintkezzenek éles tárgyakkal; a kezelés során az elemeket ne érje erőteljes behatás.
- Az anyag átvétele során ellenőrizzük a következőket:
 - Az anyag mennyiségét, - a dokumentációban lévő adatok helyességét
 - Az áru és a csomagolás látható épségét
 - A megadott méretbeli eltérések helyességét

2.2. A jótállás feltételei

A PP-R rendszer minden elemére vonatkozóan a Pipelife Hungária Műanyagipari Kft. a 11/1985 (VI.22.) ÉVM-IpM-KM-MÉN-BKM együttes rendelete alapján 10 éves kötelező jótállást nyújt. A termékfelelősségről szóló 1993. évi X. törvény alapján megtéríti továbbá a rendszer bármely elemének igazolt anyaghibája esetén a PP-R rendszer hibájából eredő károkat, ugyancsak 10 évig. A jótállás a teljes PP-R rendszerre vonatkozik, amennyiben az a PP-R rendszer elemeiből, azaz kizárólag PP-R csövekből és idomokból áll, illetve a felhasználó betartotta a különleges tárolásra és az összeszerelési eljárásra vonatkozó szabályokat, valamint a vonatkozó műszaki előírásokat és szabványokat.

- A jótállás kizárólagosan és dokumentálhatóan csak a Pipelife PP-R rendszer elemeire vonatkozik.
- A szerelés során nem használhatók fel olyan elemek, amelyek a Pipelife PP-R rendszerhez nem megfelelőek. A szereléshez nem szabad kendert használni, helyette teflonszalag vagy tömítő paszta szükséges (Siseal – kizárólag a fémből készült menetekre).
- Az anyagot úgy kell tárolni, hogy az megfeleljen a fentebb megadott, szigorított tárolási feltételeknek.
- A tervezésnek, szerelésnek és üzemeltetésnek összhangban kell lennie a Pipelife PP-R rendszerhez tartozó jelen kézikönyvvel.

3.A PIPELIFE PP-R RENDSZER ELEMEI

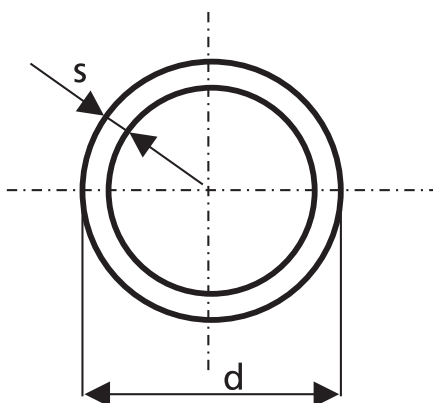
3.1. Műanyag csövek

A PP-R műanyag csöveket vízvezeték-rendszerekhez gyártjuk, az alábbi névleges méretekben: 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 75, 90, 110 mm. A méret a cső külső átmérőjét adja meg mm-ben.

A falvastagságot a rendszerben uralkodó nyomás befolyásolja, amely egyben meghatározza azt is, hogy a csöveket milyen rendszerben lehet használni:

S 5 – SDR 11 (PN 10) – belső hideg vizes hálózatok és padlófűtési hálózatok.

S 2,5 – SDR 6 (PN 20) – belső meleg vizes hálózatok.



Magyarországon az ISO 15674 szabvány C méretosztályának besorolt 20 x 2 mm-es cső terjedt el padlófűtésre áttetsző és fedett kivitelben egyaránt, S 4,5 – SDR 10 (PN 10) méretarányval.

Csőméretek a vízcső-hálózatokhoz az EN ISO 15874 szabvány szerint

Méret (mm)	A cső falvastagsága (mm)	
	S 5	S 2,5
16	1,8	2,7
20	1,9	3,4
25	2,3	4,2
32	2,9	5,4
40	3,7	6,7
50	4,6	8,3
63	5,8	10,5
75	6,8	12,5
90	8,2	15,0
110	10,0	18,3

Megjegyzés:

Tekintettel arra, hogy meleg vízben 30–50 °C közötti hőmérsékleten elszaporodhatnak a baktériumok, s köztük a Legionella típusúak is, ezért azt javasoljuk, hogy a melegvíz-tárolót és a csőrendszert rövid időre hevítsék 60 °C–70 °C közötti hőmérsékletre, rendszeresen legalább évente s ezért kizárólag S 2,5 (SDR6) (PN 20) nyomásosztályba tartozó csöveket használjanak.

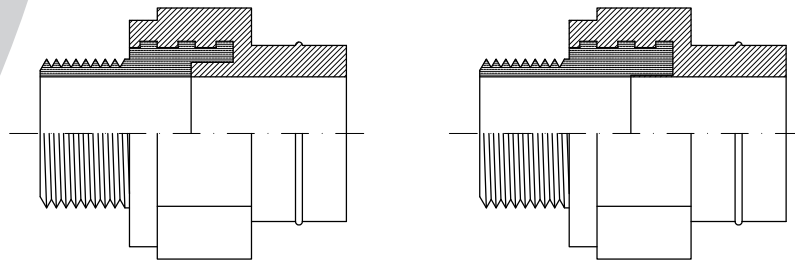
3.2. Idomok

Méretüket tekintve az idomok a csövekhez igazodnak. A legnagyobb nyomásértékre – S 2,5 (SDR6) (PN 20) – méretezve gyártják őket. A műanyag idomok alakja a rendszerben való felhasználásuk módjától és funkciójuktól függ. Az idomokat egyszerűen a következőképpen osztályozhatjuk fel:

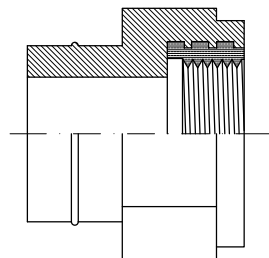
- műanyag idomok, amelyek a rendszer alapját képezik: T-idomok, könyökök, karmantyúk, szűkítők, vakdugók, dugók stb.,
- kombinált idomok, a csövek és szerelvények menetes részeinek csatlakoztatásához (fémbetétes idomok): fali korongok, bordás csőkapcsolók karimával stb.),
- műanyag elzáró szerelvények: egyenes szelepek és golyóscsapok,
- kiegészítő elemek: rögzítők, keresztidomok, dilatációs hurkok.

Fémbetétes menetes csatlakozó idomok:

Külső menetes csatlakozó – külső menetes sárgaréz betéttel ellátott idom, a meneteket is beleértve, a fém betét teljes hosszában nikkelezett. Az újabb típusú idomoknál a rézbetét belső felületére is egy szakaszon benyúlik a föccsöntött műanyag test. Alkalmazható mind a hideg -, mind a meleg vizes rendszerekhez – lásd az ábrát. Gyártják könyök, T-idom és egyenes toldó formában is.



Belső menetes csatlakozó – nikkelezett belső menetes sárgaréz betéttel készült idom (lásd az ábrát), amely használható mind a hideg vizes, mind a meleg vizes rendszerekhez. Gyártják belső menetes könyök, T-idom és falikorong kivitelben.



Megjegyzés: A műanyag és a kombinált idomok választékát lásd a katalógus 13. fejezetében.

4. POLIFÚZIÓS HEGESZTÉS

4.1. Szerszámok és segédeszközök

A polifúziós hegesztéshez, a hegesztő berendezést a hegesztett cső átmérője és a hegesztési munkák jellege szerint kell megválasztani.

A Pipelife Hungária Kft. által forgalmazott Dytron Polys P- 4a hegesztőgépeknél a szabályozó modul segítségével 180-280°C között 10 °C-onként állítható be a hegesztési hőmérséklet, és szabályozható a megfelelő átmérőhöz tartozó hegesztési idő is. A berendezésen a hegesztő fejek felülete teflon réteggel van bevonva (PTFE) ami megakadályozza a műanyag feltapadását.

A hegesztéshez (az összetoláshoz) 40 mm-es csőátmérő felett segédkészülékeket kell alkalmazni!

A műanyag csövekhez a csővágó ollókat és a vágószerszámokat a csőátmérőnek megfelelően különböző méretekben gyártják. Az ollóknál a nyírási nyomaték több összenyomásra van elosztva.

Az idomok és a csövek hegesztendő felületeinek tisztítására szálmentes (szőszmentes) papírt kell használni (nem alkalmazható színes papír). Megfelelnek a speciális, egyszer használatos, izopropil-alkohollal átitatott törlőkendők, melyeket a kiszáradás ellen légmentesen záró fóliatasakokba csomagolnak.

A csövek és idomok tisztítószerre arra szolgál, hogy a hegesztés előtt a hegesztendő felületeket megtisztítsák a vegyi szennyeződésektől. Megfelelő tisztítószer az izopropil-alkohol, 96%-os szesz, esetleg a denaturált szesz. Benzintartalmú tisztítók, és egyéb szerves oldószerek használata, nem megengedett.

Javasoljuk hogy a 4. számú táblázat alapján határozzák meg a cső betolási mélységét az idomba, majd ezt mérőszalag és filctoll segítségével jelöljék a csővégen. A hegesztés előtt a cső vágása során keletkezett sorjakat késsel távolítsák el.

4.2. A polifúziós hegesztés lényege és menete

A polifúziós hegesztési varrat úgy keletkezik, hogy egyidejűleg képlékeny állapotba melegítjük fel az idom csatlakozó tokját és a csővéget, majd ebben a plasztikus állapotban a csövet betoljuk az idomba, rögzítjük és hagyjuk lehűlni, aminek révén nagy szilárdságú homogén kötés jön létre.

Figyelem! Hideg állapotban az idom nem húzható rá az azonos névleges méretű csőre.

A hegesztési folyamat során – egyebek mellett – a hegesztés alapvető paramétereit, azaz a hőmérsékletet, a nyomást és a hegesztési időket (melegítési, összetolási, hűtési) kell betartani. Ezeknek a paramétereknek a betartása határozza meg a hegesztési varrat minőségét és élettartamát.

Hőmérséklet: A PP-R (PP 3-as típus) (MRS 8) csövek és idomok hegesztési hőmérséklete 260 °C.

Hegesztési nyomás: Az idom és a cső közötti méretátfedés biztosítja a tökéletes hegesztéshez szükséges nyomást.

Idő: A hegesztéshez szükséges időket az egyes átmérőnként a következő táblázat mutatja.

Hegesztési táblázat a PP-R csövekhez (MRS 8)

Átmérő (mm)	Betolási mélység (mm)	Melegítési idő T1 (másod-perc)	Beállítási idő T2 (másod-perc)	Kötési idő T3 (másod-perc)	A varrat megszilárdulásának ideje T4 (perc)
16	14	5		5	
20	15	5	3	5	2
25	17	7		7	
32	19,5	8		8	
40	21,5	12	6	12	4
50	24,5	18		18	
63	29	24			
75	33	30	8	30	6
90	37	40			
110	43	50	10	50	8

A hegesztés fázisai:

1) Előkészítés

- A hegesztő berendezés előkészítése:
 - hegesztő felületek megtisztítása
 - hegesztési hőmérséklet beállítása,
- A csövek és a kötőidomok előkészítése:
 - vizuális ellenőrzés,
 - a cső levágása,
 - a cső és a kötőidom megtisztítása,
 - a betolási mélység bejelölése.

Figyelem! A betolási mélység a 4.-es hegesztési táblázatban van megadva. A cső betolási mélysége az idomba, nem azonos az idom tokjának mélységével. A betolási mélység kb. 1 mm-rel kisebb legyen a tok mélységnél. 40 mm-es átmérőig a hegesztés kézzel végezhető, a nagyobb átmérőket segédkészülék használatával kell hegeszteni!

2) Melegítés

- a csövet és az idom tokját egyidejűleg kell a hegesztőgép csonkjaira helyezni, anélkül, hogy közben a csövet vagy az idomot elforgatnánk. A melegítést szigorúan a táblázatban meghatározott ideig kell végezni!

3) Beállítás

- a felmelegített elemeket egyszerre kell levenni a hegesztőgép csonkjairól és az idom tokját lehető leggyorsabban a cső végéhez kell illeszteni. A megadott idő maximált, azt túllépni nem lehet, anélkül, hogy a felmelegített felületek le ne hűlnének. Korlátozni kell az erőteljes légmozgást is!

4) Összekötés

- a cső betolása az idomba, szervesen kapcsolódik az előző fázishoz. A betolást tengelyirányú nyomással kell végrehajtani, anélkül, hogy a csövet elforgatnánk az idomban. Ezt követően a hűlési idő tartamára rögzíteni kell az összekapcsolandó elemek helyzetét.

5) Lehűlés (megszilárdulás)

- időre van szükség ahhoz, hogy a kötés természetes úton lehűljön. Ezen időtartam letelte után a varrat már kezelhető, azonban még nem érheti tartós, mechanikus terhelés, például a rendszer vízzel való feltöltése. A hűlési időt semmilyen körülmények között nem szabad rövidíteni, és a lehűlést nem szabad hideg vízzel vagy hideg levegővel gyorsítani.

Figyelem! Az utolsó fázist követően a kötés még nem hűl ki tökéletesen, és a kötésben még nem állt be az egyensúlyi állapot. A rendszer (tartós mechanikus megterhelést jelentő) hideg vízzel való feltöltése előtt a kötéseknek, a legutolsó hegesztési varrat elkészítésétől számítva, az alábbi minimális időn keresztül kell hűlnie:

16, 20, 25, 32 mm-es átmérő – 60 perc

40, 63, 75 mm-es átmérő – 90 perc

90, 110 mm-es átmérő – 120 perc

4.3. Az anyagok hegeszthetősége

A műanyagok hegeszthetőségét a hegeszthetőségi osztály szerint bírálják el, amelyet az adott anyag ömledékfolyási indexe (MFR) alapján határoznak meg.

- Garantált hegeszthetőség: az anyagok azonos hegeszthetőségi osztályban vannak és az MFR értékek fedik egymást.
- Feltételes hegeszthetőség: az anyagok azonos hegeszthetőségi osztályban vannak és az MFR értékek nem fedik egymást, de a gyártó garantálja a kölcsönös hegeszthetőséget.

A Pipelife Hungária Kft. nem javasolja a PP-H, PP-B és PP-R típusú anyagok egymás közötti kombinációját, sem a különböző gyártóktól származó azonos anyagok (PP-R és PP-R) kombinálását, hacsak a gyártó cég mást nem ír elő. Cégünk kereskedelmi hálózatában kapható, ugyan azon termékcsaládban forgalmazott, más gyártóktól származó műanyag csövek és idomok esetében, garantáljuk ezek hegeszthetőséget az azonos anyagú saját termékeivel (PP-R és PP-R).

Figyelem! A fentebb említett hegesztési feltételek, ömledékfolyási indexek viszonya a polipropilén anyagra vonatkoznak. Egyéb anyagkombinációk (például polipropilén-polietilén) nem hegeszthetők össze. Ilyen esetben más kötési módot kell alkalmazni.

5. MUNKAVÉGZÉSI FELTÉTELEK

A munkahelyek és a munkavégzési terek feleljenek meg a biztonsági előírásoknak. A munkatereket megfelelően meg kell világítani, védeni kell a szél, az eső és az időjárás egyéb hatásaival szemben – legjobb a védőtető alkalmazása – és olyan kezelési és tárolási feltételeket kell kialakítani, melyek megakadályozzák a műanyagok mechanikus sérülését.

A téli időszakban a létesítmény azon részét, ahol a szerelést végzik, megfelelő hőmérsékletre fel kell fűteni. A Pipelife PP-R rendszer elemeinek hegesztését csak +5 °C környezeti hőmérséklet felett szabad végezni. Az összekötendő részeket a hegesztés előtt legalább 1 órán át ebben a temperált munkatérben uralkodó hőmérsékleten kell tárolni.

6. IVÓVÍZ-, HIDEG ÉS MELEG VIZES HÁLÓZATOK

6.1. A csövek nyomvonala

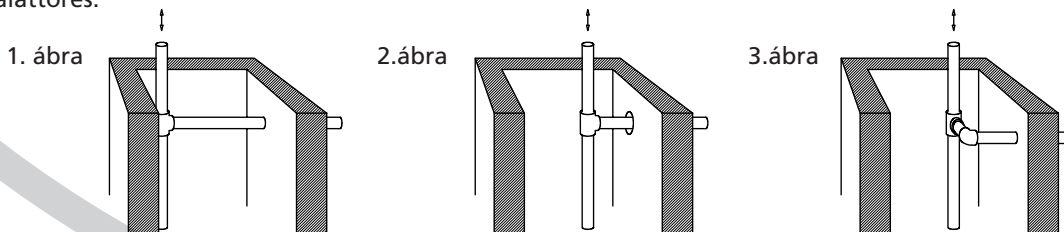
- A szerelést az érvényes szabványokból kiinduló tervdokumentáció alapján kell végezni.
- A csövek nyomvonalát és védelmét úgy kell megtervezni, hogy az épületszerkezetek dilatációja ne terhelje a csöveket.
- A csővezeték kialakításakor figyelembe kell venni a saját dilatációt annak kezelését lírakkal, iránytörésekkel, a fix és csúszó alátámasztások pontos megtervezésével.
- Az ivóvízcső nem haladhat át olyan tereken, melyekben a kőolajtermékek gőzei fokozott koncentrációban fordulnak elő (üzemanyagraktárak, fűtőolaj-raktárak stb.), de ez minden PP csővezeték esetében kerülendő.
- A belső vízhálózat csövét csak akkor lehet az épület padlózata alá (aljzatbetonba) fektetni, ha azt mechanikai védelemmel látják el (védőcső, cső a csőben, szerelőcsatorna stb.).

Ágvezetékek, leállások

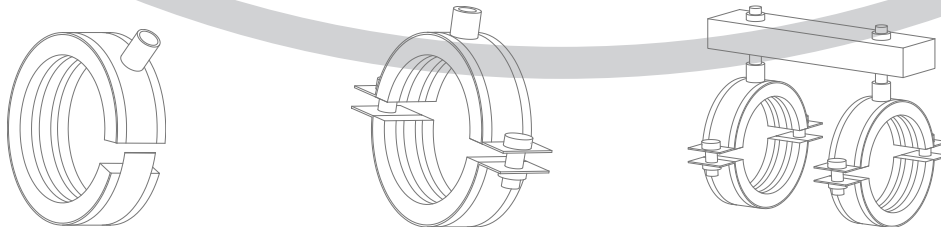
- A leállásokat olyan módon, kell kialakítani, hogy azok ne sérülhessenek meg berendezési tárgyak (pl.: tükrök, korlátok stb.) rögzítése miatt, fúrás vagy vésés következtében.
- Minden kifolyó szerelvényt fixen kell rögzíteni, vagy hagyományos módon a klasszikus falazatok esetén, vagy rögzítő elemek segítségével, könnyű szerkezetű falaknál.
- A csöveket rögzítő bilincsek segítségével kell megfogatni. A cső és a rögzítő bilincs közé filcből, habszivacsból, gumiból, polietilénből stb. készült betétet kell elhelyezni, amely megakadályozza a cső kopását a dilatációs mozgások során. Műanyag rögzítő elemek is alkalmazhatók, ilyen esetben nincs szükség betét alkalmazására.
- A hornyokban futó csövek rögzítését a hőszigetelésen vagy védőcsövön történő gipszeléssel is meg lehet oldani.
- A csőnyomvonalak kitűzését a tervdokumentáció szerint kell végezni úgy, hogy betartsák a csövek előírt lejtésszögét. Ha a dokumentációban a lejtés nincs előírva, akkor a csövet a kifolyó vagy leeresztő szerelvények felé minimálisan 0,3%-os lejtéssel kell beépíteni.

Felszálló cső

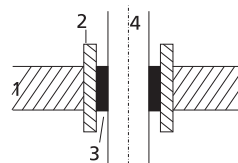
- Felszálló cső leágazásait az ágvezetékek felé a gépészeti aknában közvetetten, könyökkel alakítják ki úgy, hogy a felszálló és a csatlakozó cső között rugalmas ág jöjjön létre. Ezzel a megoldással hatékonyan lehet kompenzálni a műanyag csőhálózat dilatációját (lásd a 3. ábrát). Az 1. és 2. ábrán további alternatívák szerepelnek, azaz a hosszú ág, vagy a szabad faláttörés.



- A felszálló csövet kompenzátor elemekkel kell ellátni.
- A felszálló vezetékeknél az alkalmazott kompenzátorok függvényében fix- és csúszó megfogást kell alkalmazni.
- A felszálló csövek rögzíthetők a műanyagból készült „pattintós” bilincsekkel, vagy gumibetétes bilincsekkel.



- Az épületszerkezet minden áttörését (fal- és födémáttöréseket) megfelelő műanyag védőcsővel kell kialakítani (polietilénből, PVC-ből stb. készült csövek), úgy, hogy a PP-R haszoncső közvetlenül ne érintkezzen az épületszerkezettel.
- A felszálló cső és a faláttörésen átvető védőcső közötti teret tűzvédelmi szempontból nem éghető anyaggal kell tömíteni (megakadályozva ezzel a kéményhatás érvényesülését).



1. Épületszerkezet
2. Műanyag védőcső
3. Nem éghető anyag
4. Felszálló cső

- A felszálló csöveket önálló elzáró szerelvénnel kell ellátni.
- A felszálló csöveket úgy kell rácsatlakoztatni a gerinchálózatra, hogy megakadályozzuk a felszálló cső saját tömege és a hőtágulás által előidézett hatások átadódását a vízszintes vezetékszakra.
- Az egyes felszálló csövek (strangok) elzáró szerelvényeit a gyors elzárhatóság érdekében könnyen hozzáférhető helyre kell elhelyezni.

Vízszintesen futó csőhálózat (gerinchálózat)

- A vízszintesen futó műanyag csőhálózatot elhelyezhetjük csőtálcákon mennyezet alatt, fali hornyokban, padlócsatornáknak, vagy műanyag-, illetve lemezvályukban. A műanyag csövek acél, vagy rézcső hálózathoz történő rögzítése nem ajánlott az eltérő hőtágulás miatt.
- A vízszintes csőhálózatot - a felszálló csőhöz hasonlóan - fix- és csúszópontos megfogásokból álló kompenzátor elemekkel kell ellátni, amelyek felveszik a hőtágulás okozta alakváltozásokat.

A csövek lejtése

- A vízszintesen futó csöveket legalább 0,3%-os lejtéssel kell vezetni a lehetséges víztelenítés legalacsonyabban lévő pontjához vagy a légtelenítés legmagasabban fekvő pontjától.
- Ajánlatos a hideg vizes csőhálózatot úgy kialakítani, hogy az a becsatlakozási pont (a leeresztő szerelvénnel ellátott vízmérő készülék) felé lejtessen. A meleg vizes csőrendszereknél és a cirkuláltatott meleg víznél a lejtést a meleg vizes tároló felé javasolt kialakítani.
- A vízszintes csőnek azt a részét, amely a felszálló cső felé nem légteleníthető, legmagasabb pontján önálló légtelenítő szeleppel kell ellátni. Azokat a csőrészeket, amelyeket a kifolyási helyeken nem lehet vízteleníteni, önálló ürítő szerelvénnel kell ellátni.

6.2. A csőtartó elemek távolsága

Abban az esetben, ha a csöveket a falra szerelve vagy a mennyezet alatt vezetik, akkor be kell tartani az alátámasztó, illetve rögzítő elemek megfelelő távolságát.

Az S 2,5 (SDR6) vízszintesen vezeték tartó elemeinek távolsága

Az egyes hőmérsékleteken az alátámasztó elemek „L” távolsága, cm-ben megadva (lásd a táblázatot)

Cső-átmérő	20 °C	30 °C	40 °C	50 °C	60 °C	70 °C	80 °C
16	90	85	85	80	80	70	65
20	95	90	85	85	80	70	70
25	100	100	100	95	90	90	85
32	120	115	115	110	100	95	90
40	130	130	125	120	115	110	100
50	150	180	140	130	125	120	110
63	170	160	155	150	145	140	120
75	185	180	175	160	155	150	140
90	200	200	185	180	175	160	150

Az S 5 (4,5) vízszintesen szerelt csövek tartó elemeinek távolsága (lásd a 20 °C és 30 °C jelölésű oszlopokat): a táblázatban szereplő értékeket 0,85-ös együtthatóval kell megszorozni.

Példa: az (S5, SDR 11) PN 10, 20-as átmérőjű csövek alátámasztási pontjainak távolsága 30 °C hőmérsékleten $L = 90 \times 0,85 = 76,5$, kerekítve 75 cm.

A csőtartó elemek távolsága függőlegesen szerelt csöveknél:

A függőleges csöveknél a tartó elemek távolságai 1,3-szor nagyobbak lehetnek, mint a vízszintes csöveknél. A tartók helyének és távolságuknak a pontos meghatározásához figyelembe kell venni a kompenzátorokat és a tervezői utasítást.

6.3. Alkalmazható kötési módok

- A PP-R anyagból készült műanyag csöveket általában hegesztéssel kötik össze, de szükség esetén alkalmazható karimás kötésekkel történő mechanikus összekötés is. Fémcsövekkel való összekötésnél menetes kötőidomok alkalmazása is lehetséges. A csöveket nem lehet ragasztani!
- A mechanikus szorítókötéseknél, amelyeket a különböző anyagokból készült csövek átmeneteinél lehet használni, ki kell kérni a gyártó nyilatkozatát arról, hogy a kapcsoló elemek használhatók-e a hideg vagy meleg vízhez, s ha igen, milyen megengedett maximális üzemi nyomáson és hőmérsékleten.
- A csövek szűkítése alapvetően az erre szolgáló idomokkal történik, a meglévő idomokat semmilyen esetben sem szabad módosítani és átalakítani.
- A csőrendszer iránytöréseit idomok segítségével kell kialakítani. A csőrendszerben a csövek megengedett legkisebb hideghajlítási sugara a cső külső átmérőjének az 50-szerese, azaz $r = 50 \times d$. A hajlítás során a csöveket nem szabad nyílt lángú égőkkel sem hőlégfúvó berendezéssel melegíteni.
- A padlófűtéshez gyártott, tekercsben lévő csöveket, kisebb hajlítási sugárral – $r = 10 \times d$ – lehet meghajlítani.
- A csőkötésekhez és a javításokhoz felhasználható az olyan, elektrofittingekkel történő hegesztés, amelyek az adott cső anyagával összehegeszthetők.
- A melegvízhez készült műanyag csöveket az átfolyósos vízmelegítők vagy a hőtárolós vízmelegítők után csak abban az esetben lehet használni, ha mód van a vízmelegítés hőmérsékletének szabályozására, azaz a közeghőmérséklet az PN 20-as (S 2,5) csövek esetében maximum 10,9 bar üzemi nyomás mellett tartósan nem haladja meg a 60 °C hőmérsékletet, rövid ideig pedig maximum 8,3 bar üzemi nyomáson a 70 °C hőmérsékletet.

A menetes csőkötések tömítése:

- 1) Tilos a kenderkóc használata, tekintettel arra, hogy ennél nagy meghúzási nyomaték szükséges, amelynek következtében a műanyagból kiszakadhat illetve meglazulhat a fémbetét.
- 2) Kizárólag a teflonszalag és teflonzsínor vagy egyéb teflon bázisú tömítőanyagok használata javasolt. A felhasznált tömítő anyagoknak rendelkezniük kell az ivóvízzel érintkező anyagokra vonatkozó 201/2001. X. 25. Korm. rendelet szerinti ANT SZ engedéllyel.

Figyelmeztetés: a műanyag menetes cső kötőidomokat a következő esetekben nem szabad használni:

- 1) a melegvízes csőrendszereknél – a hőmérsékletkülönbségek által előidézett dilatáció a műanyagból készült menetek mechanikus megterhelését idézi elő,
- 2) a mechanikusan terhelt csöveknél – hajlítás, dinamikus hatások, rezgések,
- 3) a bontható kötéseknel – ahol feltételezhető a kötés gyakori szét- és összeszerelése.

6.4. Speciális alkalmazási területek

Különleges alkalmazási területeken történő felhasználást (vegyi folyadékok, illetve gáznemű anyagok elvezetése) a gyártóval egyeztetni kell, illetve alkalmazni kell a vegyszerállósági jellemzőket tartalmazó ISO/TR, és/vagy DIN szabványokat, mivel figyelembe kell venni a cső anyagának vegyi ellenálló képességét, fizikai tulajdonságait és a szerelési technológia egyéb követelményeit.

7. A MŰANYAG CSÖVEK HŐTÁGULÁSÁNAK KIEGYENLÍTÉSE

A cső szerelésekor és a csőrendszer üzemeltetésekor a hőmérséklet-különbségek hatására végbemegy a csövek megnyúlása (összehúzódása). Ezen hosszúságváltozás nagysága függ a cső hosszától, a lineáris hőtágulási együtthatótól és a hőmérsékletkülönbségtől.

A lineáris hőtágulási együtthatók összehasonlítása

Anyag	α (mm/mK)
PE	0,20
PP-R	0,15
PB	0,13
PVC	0,08
Acél	0,012

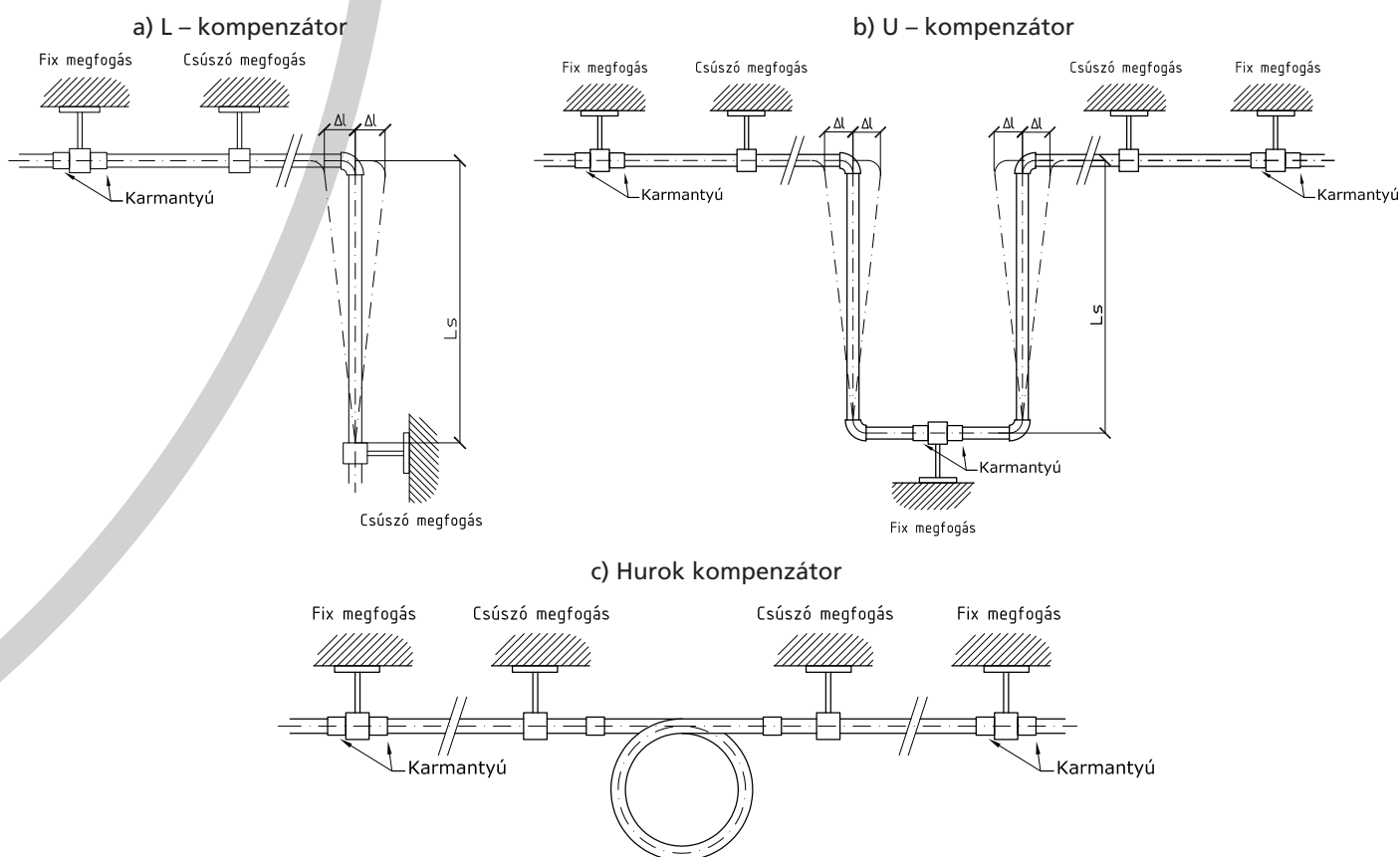
Példa:

t_m hőmérséklet a szereléskor 15 °C
 t_p hőmérséklet az üzemelés során (meleg víz) 65 °C
 L a cső hosszúsága 6 m
 α PP-R (PP 3-as típus) 0,5 mm/mK

$$\Delta l = \alpha \cdot L \cdot \Delta t$$

ahol: $\Delta t = t_p - t_m$
 $\Delta l = 0,15 \cdot 6 \cdot 50 = 45 \text{ mm}$

A kiszámított hosszirányú tágulást megfelelő típusú kompenzátor segítségével lehet kiegyenlíteni.



A kompenzátor által felvett megnyúlás:

de (mm)	max. Δl (mm)
16	90
20	80
25	70
32	55
40	45

L csőhossz
 Δl megnyúlás
 L_s a kompenzátor hossza

A rugalmas ág hossza L_s (a kompenzátor hossza) a megnyúlástól és a csőátmérőtől függ.

$$L_s = k \cdot \sqrt{\Delta l \cdot d_e}$$

ahol:

k anyagállandó (a PP-R esetében $k = 30$)

Δl a megnyúlás (mm)

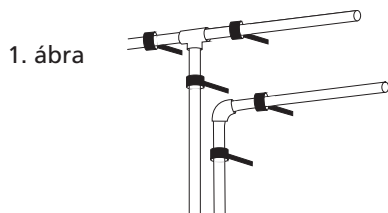
d_e a cső átmérője (mm)

$$L_s = 30 \cdot \sqrt{45 \cdot 32} = 1138 \text{ mm}$$

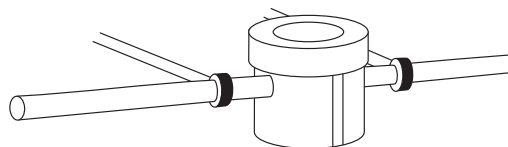
Összefoglalás:

A 32 mm-es átmérőjű, 6 m hosszúságú PP-R cső 15 °C-ról 65 °C-ra történő felmelegítésekor a cső 45 mm-rel nyúlik meg. Ennek a megnyúlásnak a kompenzálásához minimum 1138 mm hosszúságú rugalmas ágot kell kialakítani. A kompenzátor helyes működése a fix és a csúszó megfogási pontok megfelelő elhelyezésétől függ.

Fix pont – olyan rögzítés, amelynél a csőnek nincs lehetősége a dilatációra. Fix pontot lehet létrehozni például a csőhajlatban (1. ábra), vagy azon a helyen, ahol csőszerelvényt vagy vízmérőt helyeznek el (2. ábra).

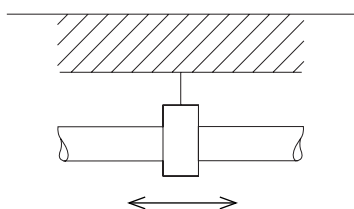


2. ábra



Csúszó megfogási pont – olyan rögzítési mód, amely megakadályozza, hogy a cső a tengelyirányból kitérjen, azonban nem akadályozza a tengelyirányú dilatációs mozgást (3. ábra).

3. ábra



A fentebb bemutatott kompenzátorokat mind a vízszintes, mind a felszálló csövek esetében lehet használni. Abban az esetben, ha a műanyag csöveket a vakolat alatt vezetik, kompenzátorok használata nem lehetséges. Az ilyen esetekben a hőtágulást a cső hullámosságával, és némi szabad térrel (cső a csőben) kompenzálják.

A csövek dilatációjával számolni kell az ágvezetékelnél is. A felszálló aknában az ágvezeték leágazásainál ügyelni kell arra, hogy ezek a csövek a felszálló vezeték hosszúságváltozásai során ugyancsak képesek legyenek a dilatáció felvételére (lásd az ábrát a felszálló csövekről szóló fejezetben). A csövek hőtágulásának kompenzálása fontos tényező a műanyag vízvezeték helyes működésének biztosításában. Amennyiben a csőnek nincs lehetősége a megnyúlásra vagy az összehúzásra, úgy a csőfalakban húzó- és/vagy nyomófeszültségek koncentrálnak, melyek erősen lerövidítik a cső élettartamát.

8. A CSÖVEK SZIGETELÉSE

- A beltéri vízvezetékcsövek nem vezethetők át olyan helyiségeken, ahol normál üzemelés alatt a hőmérséklet 5 °C alá esik, kivéve, ha a rendszer megfelelő védelmet kap a hőmérsékletcsökkenés hatásai ellen (pl. szigeteléssel).
- A hidegvízcsöveket (falon kívül, szerelőcsatornában stb. vezetve) páralecsapódás ellen szigetelni kell.
- A meleg vagy fűtött környezetben, falon kívül vezetett, vagy fűtőcsövekkel, illetve cirkulációs melegvízvezetékkel párhuzamosan elhelyezett hidegvízcsöveket megfelelő védelemmel (pl. hőszigeteléssel) kell ellátni a vízhőmérséklet emelkedésének megakadályozása céljából. A párhuzamosan futó ivóvíz- és melegvízcsövek szigetelésével megakadályozható a víz felmelegedése, ezáltal a káros baktériumok elszaporodása is.
- A melegvízcsöveket, illetve cirkulációs vízcsöveket hőszigeteléssel kell ellátni a hővesztesség megakadályozása érdekében, a hatályos előírásoknak megfelelően.
- A szigeteléshez különböző anyagok használhatók, így, polisztirol, PE, PP vagy PUR hab, ásványi-, üvegszálas szigetelőanyag. A szigetelőanyag rétegének minimális vastagsága hidegvíz esetén 5 mm, melegvíz esetén 10-15 mm.
- A csőszigeteléseket előfeszítéssel (hosszirányban kissé összenyomva) kell felszerelni a gyártó utasításainak megfelelően, mivel a habalapú anyagoknál hosszanti irányban természetes zsugorodásra kell számítani.

9. A CSÖVEK JAVÍTÁSA

A műanyag csövek használata során nem zárhatók ki az olyan meghibásodások, amelyet a szakszerűtlen szerelés, a rossz minőségű hegesztési munka és a csőhálózat élettartama során a külső hatások – például mechanikus sérülés (fúrás, vésés, átszúrás stb.) vagy az üzemelési feltételek előre nem látható változása (a csövekben lévő közeg hőmérsékletének, esetleg nyomásának megnövekedése) – idéznek elő. Ezekben az esetekben a csövek elrepednek, vagy más módon sérülnek. Ilyen esetekben el kell végezni a szakszerű javítást.

A javítási módszer a sérülés mértékétől függ. Az esetek többségében a csőhálózatnak csak egy lokális része sérül, amelyet a hegesztett kötés oldhatatlansága miatt ki kell vágni, és ki kell cserélni.

A gyakorlatban a javítást a legegyszerűbb módon végzik el, ami azt jelenti, hogy a sérült csőszakaszt kivágják és a megfelelő idomok segítségével új szakaszt hegesztenek be. Ez a módszer a legegyszerűbb, ugyanakkor hosszadalmas, és apró sérülések esetén is nagyobb kőműves munkára van szükség.

10. PP-R MŰANYAG CSÖVEKBŐL KÉSZÜLT FŰTÉSI CSŐRENDSZER

10.1. Padlófűtési rendszerek

- A padlófűtés csövezéséhez Magyarországon általában S 4,5 – SDR 10 (PN 10) 20 x 2,0 mm-es tekercsben gyártott csövet alkalmaznak, a fűtő csőkégyők kialakításához. A csőnek létezik egyrétegű „Natúr”, és háromrétegű „Oxi stop” az az oxigéndiffúzió-védett változata. Az „Oxi stop” csövön a PPR haszoncső külső felületén egy ragasztóréteg és egy EVOH (etilén-vinil-alkohol) réteg van, amely megakadályozza az oxigén bejutását a fűtővízbe. A fűtővíz maximális hőmérséklete nem lépheti túl a 70 °C-t, és az üzemi nyomás ne haladja meg a 4 bar értéket.
- Oxigéndiffúzió ellen nem védett „Natúr” cső használata esetén a fűtőrendszer korrózió elleni védelméhez a következő intézkedéseket javasoljuk:
 - korrózióálló anyag kiválasztása vagy a teljes fűtőrendszerhez, vagy osztott rendszernél azokhoz az elemekhez, amelyek kapcsolatba kerülnek a műanyag csöveken átfolyó vízzel (hőcserélő),
 - a fűtővízben korróziót csökkentő adalékanyagok inhibitorok használata. (Mosószeres és egyéb felületaktív anyagok alkalmazása szigorúan tilos!)

10.2. Radiátoros fűtési rendszerek

- A fűtőrendszer megtervezését az érvényes szabványok és előírások szerint végezzük. A műanyag csövek sajátosságainak figyelembe vételével kell betartani a fűtőszerszerelési szabályokat. A csövek élettartamának meghatározásakor a meleg vízvezetékekre a normál víznél használt biztonsági tényezőnél nagyobb biztonsági tényezőt kell figyelembe venni ($C = 2,5$).
- Alapvetően az S 2,5 sorozatba tartozó csöveket használják (PN 20), melyeknél a fűtővíz maximális hőmérséklete 80 °C, míg a maximális üzemi nyomás 2,5 bar lehet. A fűtővizet előállító berendezésnek rendelkeznie kell pontos hőfok-szabályozóval, amely megakadályozza azt, hogy a fűtővíz a maximálisan megengedett hőmérséklet fölé melegedjen. A fémcsövekhez képest a műanyag csövek nagymértékű hőtágulása miatt a kompenzációt a vonatkozó fejezetben megadott számítások szerint kell megoldani.
- A csőelátásmoztók távolságát – az adott csőméretnek és hőmérsékletnek megfelelően kell meghatározni –, tekintettel a csövek esetleges behajlására és levegősődésére.
- A csövek a padlóban vagy a falhornyokban megfelelő mechanikai védelemmel ellátva (hőszigetelés vagy gégecső) vezethetők. A mechanikus sérülés kockázatára való tekintettel semmiképpen nem javasoljuk azt, hogy a csövet falon kívül szabadon vezessék. Ha a csöveket nem akarjuk az épületszerkezetben elhelyezni, úgy például a fal mentén, a padlónál vezetett csöveket burkolattal kell ellátni.

11. A MŰANYAG CSÖVEK TERVEZÉSE ÉS MÉRETEZÉSE

A műanyag csövek tervezési számításait a DIN 8077 szabvány szerint végzik. Ebben a szabványban a számításokhoz megadják a víz áramlás sebességének – a fémcsövekhez viszonyítva eltérő – maximális értékeit, és a súrlódás okozta nyomásvesztései együttható számításához a falak érdességének együtthatóját. A Pipelife PP-R rendszer felhasználásával készülő műanyag vízvezeték számításánál, tervezésénél és szerelésénél számos eltérés fordul elő a korábbi, acélcsövekből készített vízvezeték-rendszerekhez képest. Ezért azt javasoljuk, hogy a tervezést megelőzően alaposan ismerkedjenek meg a műanyag csőhálózatok problematikájával.

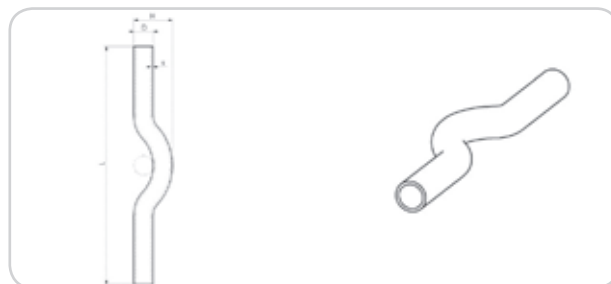
12. NYOMÁSPRÓBÁK

- Az összeszerelés után, de még a közművezetékhez vagy a saját vízforráshoz történő csatlakoztatás előtt a beltéri vízvezeték ellenőrizni kell, illetve nyomáspróbának kell alávetni. Az ellenőrzésről és a nyomáspróbáról jegyzőkönyvet kell írni a vonatkozó előírásoknak megfelelően.
- A csővezetékek vizsgálata során a teljes rendszer, nyomásállóságát és vízzáróságát ellenőrizni kell.
- A nyomáspróba előtt a beltéri vízvezeték vízzel át kell öblíteni, majd a legalacsonyabb pontnál le kell üríteni.
- A nyomáspróbára a tartozékok, szerelvények, mérőeszközök és készülékek (csapok a vízhálózaton, biztosítószerelvények, szivattyúk, fűtőtestek stb.) felszerelését követően kerül sor.
- A beltéri vízvezeték szobahőmérsékleten (23±2 °C, vagy az alatt), az üzemi nyomás 1,5-szeresén kell vizsgálni (minimum 1,5 MPa)
- A rendszer vízzel való feltöltése után a belső vízvezeték üzemi nyomáson kell tartani 12 órán keresztül. Ezt követően fel kell emelni a túlnyomást a vizsgálati nyomásértékre.
- A vizsgálati túlnyomás elérése után egy óra elteltével a nyomásesés nem lehet nagyobb 0,02 MPa-nál. Ha ennél jobban lecsökken, a nyomáspróba nem megfelelő.

13. IDOMVÁLASZTÉK

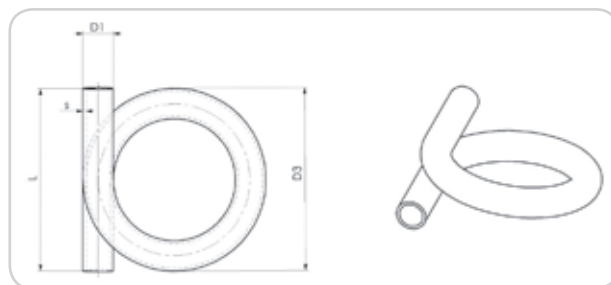
KERÜLŐ IDOM SDR 6 (PN 20)

TERMÉKKÓD	D1	S	L	H
PPCSOHID20I	20 +0.3	3,4	400	45,0
PPCSOHID25I	25 +0.3	4,2	400	50,0
PPCSOHID32I	32 +0.3	5,4	400	70,0
PPCSOHID40I	40 +0.4	6,7	460	85,0



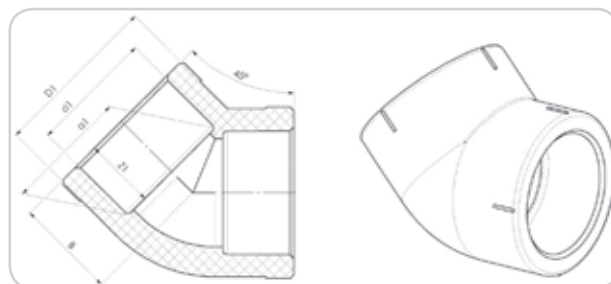
DILATÁCIÓS ELEM

TERMÉKKÓD	D1	S	L	D3
PPDILAT20I	20 +0.3	3,4	480	185,0
PPDILAT25I	25 +0.3	4,2	490	205,0
PPDILAT32I	32 +0.3	5,4	450	210,0
PPDILAT40I	40 +0.4	6,7	510	235,0



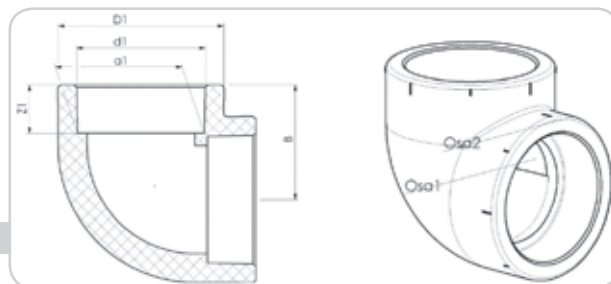
KÖNYÖK 45°

TERMÉKKÓD	d1	a1	D1	Z1	B
PPW1-020X45FI	19.5 -0.3	19.3 -0.3	26.8 +0.3	14.5 +0.2	18,7
PPW1-025X45FI	24.5 -0.3	24.3 -0.4	33.4 +0.3	16.0 +0.2	21,2
PPW1-032X45FI	31.5 -0.3	31.3 -0.4	42.8 +0.3	18.1 +0.2	39,0
PPW1-040X45FI	39.4 -0.4	39.2 -0.4	53.4 +0.4	20.5 +0.3	38,0
PPW1-050X45FI	49.4 -0.5	49.2 -0.5	66.6 +0.5	23.5 +0.3	46,0
PPW1-063X45FI	62.5 -0.6	62.1 -0.5	84.0 +0.6	27.4 +0.3	50,0
PPW1-075X45FI	74.9 -0.6	73.7 -0.6	100.0 +0.7	31.0 +0.4	48,5
PPW1-090X45FI	89.9 -0.6	88.5 -0.6	120.0 +0.9	35.5 +0.4	56,2
PPW1-110X45FI	110.0 -0.6	108.3 -0.6	141.6 +0.9	41.5 +0.4	66,3



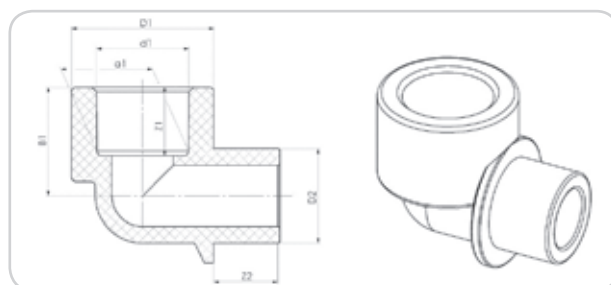
KÖNYÖK 90°

TERMÉKKÓD	d1	a1	D1	Z1	B
PPW1-020X90FI	19.5 -0.3	19.3 -0.3	26.8 +0.3	14.5 +0.2	25,5
PPW1-025X90FI	24.5 -0.3	24.3 -0.4	33.4 +0.3	16.0 +0.2	29,9
PPW1-032X90FI	31.5 -0.3	31.3 -0.4	42.8 +0.3	18.1 +0.2	40,0
PPW1-040X90FI	39.4 -0.4	39.2 -0.4	53.4 +0.4	20.5 +0.3	40,0
PPW1-050X90FI	49.4 -0.5	49.2 -0.5	66.6 +0.5	23.5 +0.3	48,0
PPW1-075X90FI	74.9 -0.6	73.7 -0.6	100.0 +0.7	31.0 +0.4	70,5
PPW1-090X90FI	89.9 -0.6	88.5 -0.6	120.0 +0.9	35.5 +0.4	81,5
PPW1-110X90FI	110.0 -0.6	108.3 -0.6	141.6 +0.9	41.5 +0.4	98,1



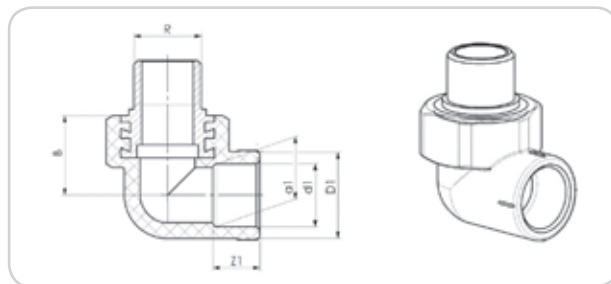
KÖNYÖK 90° BELSŐ

TERMÉKKÓD	d1	a1	D1	Z1	B1	D2	Z2
PPW1-020X90FBI	19.5 -0.3	19.3 -0.3	26.8 +0.3	14.5 +0.2	23,0	20 +0.3	14
PPW1-025X90FBI	24.5 -0.3	24.3 -0.4	33.4 +0.3	16.0 +0.2	32,5	25 +0.3	16



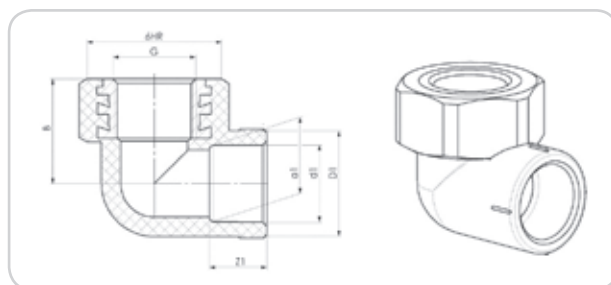
KÖNYÖK 90° KÜLSŐ BRONZ MENETTEL

TERMÉKKÓD	d1	a1	D1	Z1	6HR	B	B1
PPWAG020X1/2" I	19.5 -0.3	19.3 -0.3	26.8 +0.3	14.5 +0.2	36	30,0	31,5
PPWAG020X3/4" I	19.5 -0.3	19.3 -0.3	26.8 +0.3	14.5 +0.2	41	35,0	32,5
PPWAG025X1/2" I	24.5 -0.3	24.3 -0.4	33.4 +0.3	16.0 +0.2	35	33,0	33,5
PPWAG025X3/4" I	24.5 -0.3	24.3 -0.4	33.4 +0.3	16.0 +0.2	41	37,5	32,0
PPWAG032X3/4" I	31.5 -0.3	31.3 -0.4	42.8 +0.3	18.1 +0.2	41	41,5	39,0
PPWAG032X1" I	31.5 -0.3	31.3 -0.4	42.8 +0.3	18.1 +0.2	45	41,0	41,5



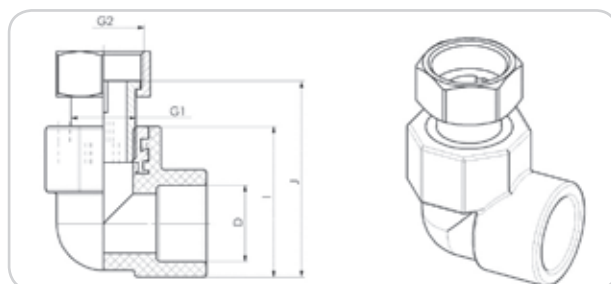
KÖNYÖK 90° BELSŐ BRONZ MENETTEL

TERMÉKKÓD	d1	a1	D1	Z1	6HR	B	B1
PPWIG020X1/2" I	19.5 -0.3	19.3 -0.3	26.8 +0.3	14.5 +0.2	35	30	31,0
PPWIG020X3/4" I	19.5 -0.3	19.3 -0.3	26.8 +0.3	14.5 +0.2	41	30	32,0
PPWIG025X1/2" I	24.5 -0.3	24.3 -0.4	33.4 +0.3	16.0 +0.2	36	33,5	32,0
PPWIG025X3/4" I	24.5 -0.3	24.3 -0.4	33.4 +0.3	16.0 +0.2	41	32	32,0
PPWIG032X3/4" I	31.5 -0.3	31.3 -0.4	42.8 +0.3	18.1 +0.2	41	36	39,0
PPWIG032X1" I	31.5 -0.3	31.3 -0.4	42.8 +0.3	18.1 +0.2	45,5	41	41,0



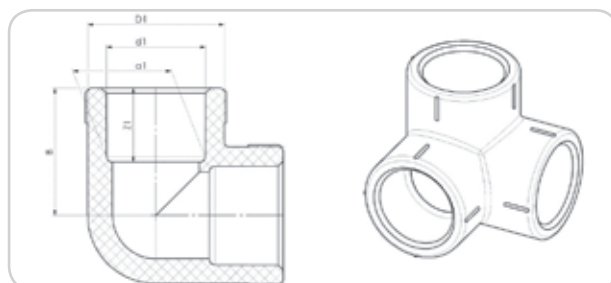
KÖNYÖK 90° OLDHATÓ BELSŐ BRONZ MENETTEL BRONZ BETÉTTTEL

TERMÉKKÓD	D	G1	G2 PM	I	J
PPWIGH020X3/4" I	20	1/2"	3/4"	48	63
PPWIGH020X1" I	20	3/4"	1"	45	64
PPWIGH025X3/4" I	25	1/2"	3/4"	51	65
PPWIGH032X1" I	32	3/4"	1"	57	76
PPWIGH032X5/4" I	32	1"	1 1/4"	61	83



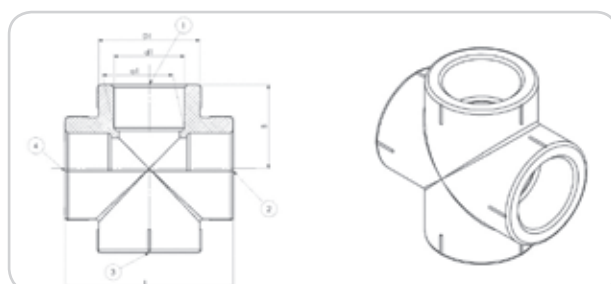
KÖNYÖK HÁROM ÁGÚ

TERMÉKKÓD	d1	a1	D1	Z1	B
PPW3020I	19.5 -0.3	19.3 -0.3	26.8 +0.3	14.5 +0.2	25,0



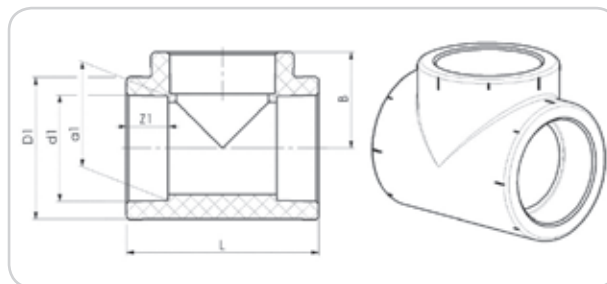
KERESZTIDOM

TERMÉKKÓD	d1,d2,d3,d4	a1,a2,a3,a4	D1,D2,D3,D4	Z1,Z2,Z3,Z4	L	B
PPKERESZT020I	19.5 -0.3	19.3 -0.3	26.8 +0.3	14.5 +0.2	51	25,5
PPKERESZT025I	24.5 -0.3	24.3 -0.4	33.4 +0.3	16.0 +0.2	58	29,0



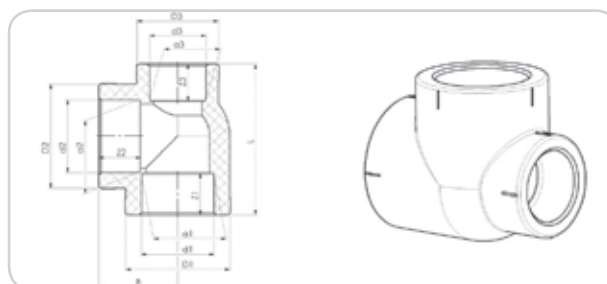
EGÁL T-IDOM

TERMÉKKÓD	d1	d2	d3	a1	a2	a3	D1	D2	D3	Z1	Z2	Z3	B	L
PPT020TIDOMI	19.5 -0.3	19.5 -0.3	19.5 -0.3	19.3 -0.3	19.3 -0.3	19.3 -0.3	26.8 +0.3	26.8 +0.3	26.8 +0.3	14.5 +0.2	14.5 +0.2	14.5 +0.2	26,0	54,0
PPT025TIDOMI	24.5 -0.3	24.5 -0.3	24.5 -0.3	24.3 -0.4	24.3 -0.4	24.3 -0.4	33.4 +0.3	33.4 +0.3	33.4 +0.3	16.0 +0.2	16.0 +0.2	16.0 +0.2	27,0	65,0
PPT032TIDOMI	31.5 -0.3	31.5 -0.3	31.5 -0.3	31.3 -0.4	31.3 -0.4	31.3 -0.4	42.8 +0.3	42.8 +0.3	42.8 +0.3	18.1 +0.2	18.1 +0.2	18.1 +0.2	36,0	78,0
PPT040TIDOMI	39.4 -0.4	39.4 -0.4	39.4 -0.4	39.2 -0.4	39.2 -0.4	39.2 -0.4	53.4 +0.4	53.4 +0.4	53.4 +0.4	20.5 +0.3	20.5 +0.3	20.5 +0.3	42,0	94,0
PPT050TIDOMI	49.4 -0.5	49.4 -0.5	49.4 -0.5	49.2 -0.5	49.2 -0.5	49.2 -0.5	66.6 +0.5	66.6 +0.5	66.6 +0.5	23.5 +0.3	23.5 +0.3	23.5 +0.3	50,0	114,0
PPT063TIDOMI	62.5 -0.6	62.5 -0.6	62.5 -0.6	62.1 -0.5	62.1 -0.5	62.1 -0.5	84.0 +0.6	84.0 +0.6	84.0 +0.6	27.4 +0.3	27.4 +0.3	27.4 +0.3	70,0	140,0
PPT075TIDOMI	74.9 -0.6	74.9 -0.6	74.9 -0.6	73.7 -0.6	73.7 -0.6	73.7 -0.6	100.0 +0.7	100.0 +0.7	100.0 +0.7	31.0 +0.4	31.0 +0.4	31.0 +0.4	70,0	142,0



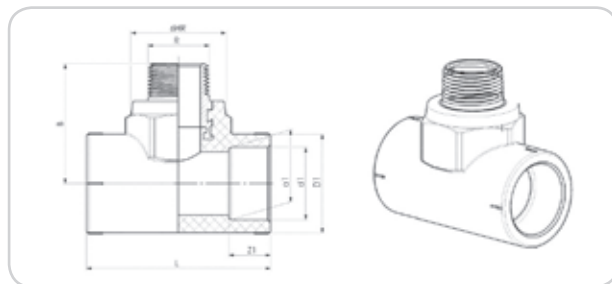
SZÜKÍTETT T-IDOM

TERMÉKKÓD	d1	d2	d3	a1	a2	a3	D1	D2	D3	Z1	Z2	Z3	B	L
PPTR20x25x20I	19.5 -0.3	24.5 -0.3	19.5 -0.3	19.3 -0.3	24.3 -0.4	19.3 -0.3	26.8 +0.3	33.4 +0.3	26.8 +0.3	14.5 +0.2	16.0 +0.2	14.5 +0.2	27	64
PPTR25x20x25I	24.5 -0.3	19.5 -0.3	24.5 -0.3	24.3 -0.4	19.3 -0.3	24.3 -0.4	33.4 +0.3	26.8 +0.3	33.4 +0.3	16.0 +0.2	14.5 +0.2	16.0 +0.2	33	60
PPTR25x25x20I	24.5 -0.3	24.5 -0.3	19.5 -0.3	24.3 -0.4	24.3 -0.4	19.3 -0.3	33.4 +0.3	33.4 +0.3	26.8 +0.3	16.0 +0.2	16.0 +0.2	14.5 +0.2	27	64
PPTR25x32x25I	24.5 -0.3	31.5 -0.3	24.5 -0.3	24.3 -0.4	31.3 -0.4	24.3 -0.4	33.4 +0.3	42.8 +0.3	33.4 +0.3	16.0 +0.2	18.1 +0.2	16.0 +0.2	36	76
PPTR25x20x20I	24.5 -0.3	19.5 -0.3	19.5 -0.3	24.3 -0.4	19.3 -0.3	19.3 -0.3	33.4 +0.3	26.8 +0.3	26.8 +0.3	16.0 +0.2	14.5 +0.2	14.5 +0.2	30	60
PPTR32x20x32I	31.5 -0.3	19.5 -0.3	31.5 -0.3	31.3 -0.4	19.3 -0.3	31.3 -0.4	42.8 +0.3	26.8 +0.3	42.8 +0.3	18.1 +0.2	14.5 +0.2	18.1 +0.2	32	69
PPTR32x20x25I	31.5 -0.3	19.5 -0.3	24.5 -0.3	31.3 -0.4	19.3 -0.3	24.3 -0.4	42.8 +0.3	26.8 +0.3	33.4 +0.3	18.1 +0.2	14.5 +0.2	16.0 +0.2	32	69
PPTR32x25x32I	31.5 -0.3	24.5 -0.3	31.5 -0.3	31.3 -0.4	24.3 -0.4	31.3 -0.4	42.8 +0.3	33.4 +0.3	42.8 +0.3	18.1 +0.2	16.0 +0.2	18.1 +0.2	33	70
PPTR32x32x25I	31.5 -0.3	31.5 -0.3	24.5 -0.3	31.3 -0.4	31.3 -0.4	24.3 -0.4	42.8 +0.3	42.8 +0.3	33.4 +0.3	18.1 +0.2	18.1 +0.2	16.0 +0.2	39	77
PPTR32x40x32I	31.5 -0.3	39.4 -0.4	31.5 -0.3	31.3 -0.4	39.2 -0.4	31.3 -0.4	42.8 +0.3	53.4 +0.4	42.8 +0.3	18.1 +0.2	20.5 +0.3	18.1 +0.2	44,5	89
PPTR40x20x40I	39.4 -0.4	19.5 -0.3	39.4 -0.4	39.2 -0.4	19.3 -0.3	39.2 -0.4	53.4 +0.4	26.8 +0.3	53.4 +0.4	20.5 +0.3	14.5 +0.2	20.5 +0.3	36	78
PPTR40x25x40I	39.4 -0.4	24.5 -0.3	39.4 -0.4	39.2 -0.4	24.3 -0.4	39.2 -0.4	53.4 +0.4	33.4 +0.3	53.4 +0.4	20.5 +0.3	16.0 +0.2	20.5 +0.3	37,5	81
PPTR40x32x40I	39.4 -0.4	31.5 -0.3	39.4 -0.4	39.2 -0.4	31.3 -0.4	39.2 -0.4	53.4 +0.4	42.8 +0.3	53.4 +0.4	20.5 +0.3	18.1 +0.2	20.5 +0.3	43,5	90
PPTR50x32x50I	49.4 -0.5	31.5 -0.3	49.4 -0.5	49.2 -0.5	31.3 -0.4	49.2 -0.5	66.6 +0.5	42.8 +0.3	66.6 +0.5	23.5 +0.3	18.1 +0.2	23.5 +0.3	42,5	80
PPTR50x40x50I	49.4 -0.5	39.4 -0.4	49.4 -0.5	49.2 -0.5	39.2 -0.4	49.2 -0.5	66.6 +0.5	53.4 +0.4	66.6 +0.5	23.5 +0.3	20.5 +0.3	23.5 +0.3	57,5	114
PPTR63x32x63I	62.5 -0.6	31.5 -0.3	62.5 -0.6	62.1 -0.5	31.3 -0.4	62.1 -0.5	84.0 +0.6	42.8 +0.3	84.0 +0.6	27.4 +0.3	18.1 +0.2	27.4 +0.3	55	107
PPTR63x50x63I	62.5 -0.6	49.4 -0.5	62.5 -0.6	62.1 -0.5	49.2 -0.5	62.1 -0.5	84.0 +0.6	66.6 +0.5	84.0 +0.6	27.4 +0.3	23.5 +0.3	27.4 +0.3	66,5	140
PPTR75x50x75I	74.9 -0.6	49.4 -0.5	74.9 -0.6	73.7 -0.6	49.2 -0.5	73.7 -0.6	100.0 +0.7	66.6 +0.5	100.0 +0.7	31.0 +0.4	23.5 +0.3	31.0 +0.4	70,5	142
PPTR75x63x75I	74.9 -0.6	62.5 -0.6	74.9 -0.6	73.7 -0.6	62.1 -0.5	73.7 -0.6	100.0 +0.7	84.0 +0.6	100.0 +0.7	31.0 +0.4	27.4 +0.3	31.0 +0.4	70	142



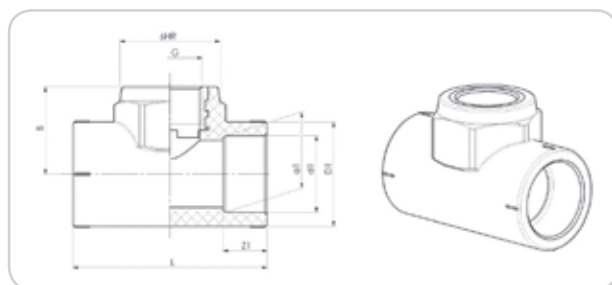
T-IDOM KÜLSŐ BRONZ MENETTEL

TERMÉKKÓD	d1	a1	D1	Z1	6HR	B	L
PPTAG020X1/2" I	19.5 -0.3	19.3 -0.3	26.8 +0.3	14.5 +0.2	32	30,5	65,0
PPTAG025X1/2" I	24.5 -0.3	24.3 -0.4	33.4 +0.3	16.0 +0.2	32	32,5	68,0
PPTAG025X3/4" I	24.5 -0.3	24.3 -0.4	33.4 +0.3	16.0 +0.2	36	35,5	80,0
PPTAG032X1/2" I	31.5 -0.3	31.3 -0.4	42.8 +0.3	18.1 +0.2	32	36	68,0



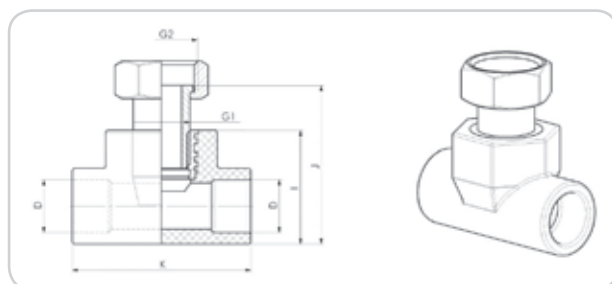
T-IDOM BELSŐ BRONZ MENETTEL

TERMÉKKÓD	d1	a1	D1	Z1	6HR	B	L
PPTIG020X3/8" I	19.5 -0.3	19.3 -0.3	26.8 +0.3	14.5 +0.2	30	30,0	64,5
PPTIG020X1/2" I	19.5 -0.3	19.3 -0.3	26.8 +0.3	14.5 +0.2	36	30,0	66,0
PPTIG020X3/4" I	19.5 -0.3	19.3 -0.3	26.8 +0.3	14.5 +0.2	41	32,0	74,0
PPTIG025X1/2" I	24.5 -0.3	24.3 -0.4	33.4 +0.3	16.0 +0.2	37	32,5	76,0
PPTIG025X3/4" I	24.5 -0.3	24.3 -0.4	33.4 +0.3	16.0 +0.2	41	35,0	81,0
PPTIG032X1/2" I	31.5 -0.3	31.3 -0.4	42.8 +0.3	18.1 +0.2	37	38,0	68,0
PPTIG032X3/4" I	31.5 -0.3	31.3 -0.4	42.8 +0.3	18.1 +0.2	41	33,0	80,0
PPTIG032X1" I	31.5 -0.3	31.3 -0.4	42.8 +0.3	18.1 +0.2	45	38,0	86,0



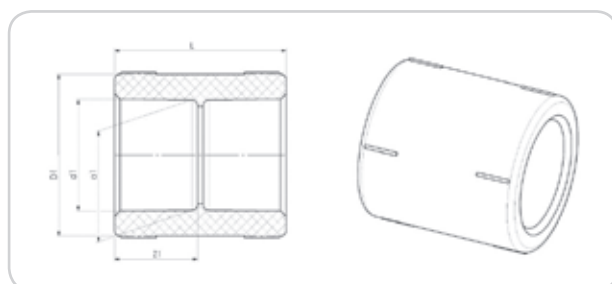
T-IDOM BELSŐ BRONZ MENETTEL OLDHATÓ

TERMÉKKÓD	D	G1	G2 PM	I	J	K
PPTIGH020X1/2" I	20	3/8"	1/2"	47	60	65
PPTIGH020X3/4" I	20	1/2"	3/4"	48	61	66
PPTIGH020X1" I	20	3/4"	1"	50	67	74
PPTIGH025X3/4" I	25	1/2"	3/4"	53	66	75
PPTIGH025X1" I	25	3/4"	1"	56	69	80
PPTIGH032X3/4" I	32	1/2"	3/4"	60	73	68
PPTIGH032X1" I	32	3/4"	1"	56	71	79
PPTIGH032X5/4" I	32	1"	1 1/4"	60	78	85



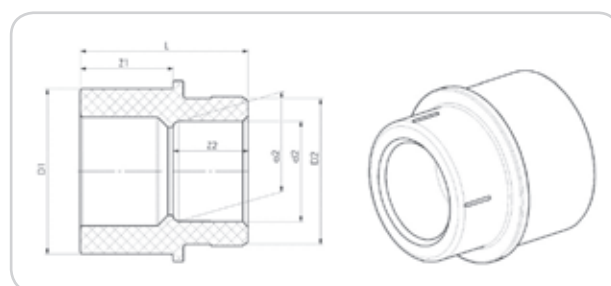
TOLDÓ

TERMÉKKÓD	d1	d2	a1	a2	D1	D2	Z1	Z2	L
PPM-020KARMI	19.5 -0.3	19.5 -0.3	19.3 -0.3	19.3 -0.3	26.8 +0.3	26.8 +0.3	14.5 +0.2	14.5 +0.2	30,0
PPM-025KARMI	24.5 -0.3	24.5 -0.3	24.3 -0.4	24.3 -0.4	33.4 +0.3	33.4 +0.3	16.0 +0.2	16.0 +0.2	40,0
PPM-032KARMI	31.5 -0.3	31.5 -0.3	31.3 -0.4	31.3 -0.4	42.8 +0.3	42.8 +0.3	18.1 +0.2	18.1 +0.2	46,0
PPM-040KARMI	39.4 -0.4	39.4 -0.4	39.2 -0.4	39.2 -0.4	53.4 +0.4	53.4 +0.4	20.5 +0.3	20.5 +0.3	53,5
PPM-050KARMI	49.4 -0.5	49.4 -0.5	49.2 -0.5	49.2 -0.5	66.6 +0.5	66.6 +0.5	23.5 +0.3	23.5 +0.3	62,0
PPM-063KARMI	62.5 -0.6	62.5 -0.6	62.1 -0.5	62.1 -0.5	84.0 +0.6	84.0 +0.6	27.4 +0.3	27.4 +0.3	62,0
PPM-075KARMI	74.9 -0.6	74.9 -0.6	73.7 -0.6	73.7 -0.6	100.0 +0.7	100.0 +0.7	31.0 +0.4	31.0 +0.4	71,5
PPM-090KARMI	89.9 -0.6	89.9 -0.6	88.5 -0.6	88.5 -0.6	123.6 +0.9	123.6 +0.9	35.5 +0.4	35.5 +0.4	76,0
PPM-110KARMI	110.0 -0.6	110.0 -0.6	108.3 -0.6	108.3 -0.6	145.2 +0.9	145.2 +0.9	41.5 +0.4	41.5 +0.4	90,0



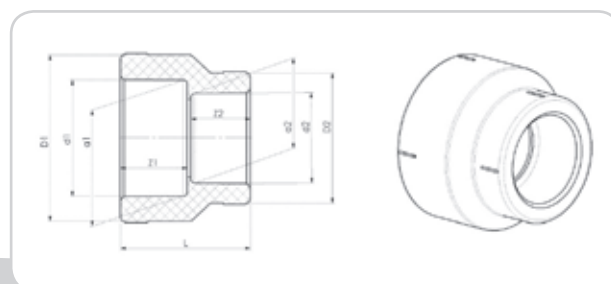
SZŰKÍTŐ

TERMÉKKÓD	D1	d2	a2	D2	Z1	Z2	L
PPR1-025/20I	25 +0.3	19.5 -0.3	19.3 -0.3	26.8 +0.3	16,5	14.5 +0.2	32,0
PPR1-032/20I	32 +0.3	19.5 -0.3	19.3 -0.3	26.8 +0.3	18,0	14.5 +0.2	32,5
PPR1-032/25I	32 +0.3	24.5 -0.3	24.3 -0.4	33.4 +0.3	18,0	16.0 +0.2	38,0
PPR1-040/20I	40 +0.4	19.5 -0.3	19.3 -0.3	26.8 +0.3	20,5	14.5 +0.2	34,0
PPR1-040/25I	40 +0.4	24.5 -0.3	24.3 -0.4	33.4 +0.3	20,5	16.0 +0.2	35,5
PPR1-040/32I	40 +0.4	31.5 -0.3	31.3 -0.4	42.8 +0.3	18,5	18.1 +0.2	39,0
PPR1-050/32I	50 +0.5	31.5 -0.3	31.3 -0.4	42.8 +0.3	29,5	18.1 +0.2	62,0
PPR1-050/40I	50 +0.5	39.4 -0.4	39.2 -0.4	53.4 +0.4	29,5	20.5 +0.3	66,0
PPR1-063/32I	63 +0.6	31.5 -0.3	31.3 -0.4	42.8 +0.3	35,0	18.1 +0.2	75,5
PPR1-063/40I	63 +0.6	39.4 -0.4	39.2 -0.4	53.4 +0.4	28,5	20.5 +0.3	65,0
PPR1-063/50I	63 +0.6	49.4 -0.5	49.2 -0.5	66.6 +0.5	28,0	23.5 +0.3	62,5
PPR1-075/63I	75 +0.7	62.5 -0.6	62.1 -0.5	84.0 +0.6	30,0	27.4 +0.3	65,0



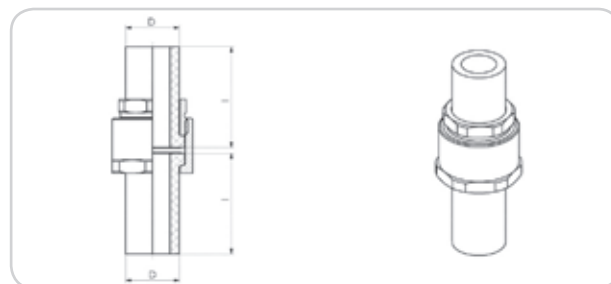
SZŰKÍTŐ TOLDÓ

TERMÉKKÓD	d1	d2	a1	a2	D1	D2	Z1	Z2	L
PPR-025/20I	24.5 -0.3	19.5 -0.3	24.3 -0.4	19.3 -0.3	33.4 +0.3	26.8 +0.3	16.0 +0.2	14.5 +0.2	32
PPR-032/25I	31.5 -0.3	24.5 -0.3	31.3 -0.4	24.3 -0.4	42.8 +0.3	33.4 +0.3	18.1 +0.2	16.0 +0.2	35
PPR-040/32I	39.4 -0.4	31.5 -0.3	39.2 -0.4	31.3 -0.4	53.4 +0.4	42.8 +0.3	20.5 +0.3	18.1 +0.2	40
PPR-050/40I	49.4 -0.5	39.4 -0.4	49.2 -0.5	39.2 -0.4	66.6 +0.5	53.4 +0.4	23.5 +0.3	20.5 +0.3	46



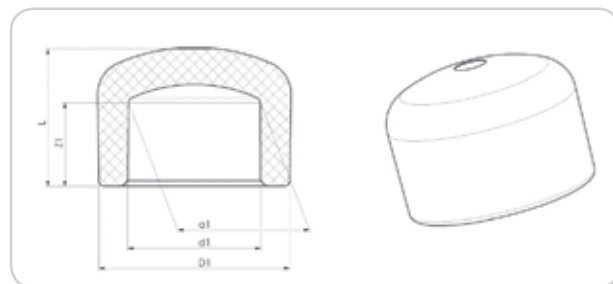
OLDHATÓ MENETES KÖTÉS

TERMÉKKÓD	D	I
PPOM020I	20	35
PPOM025I	25	41
PPOM032I	32	46



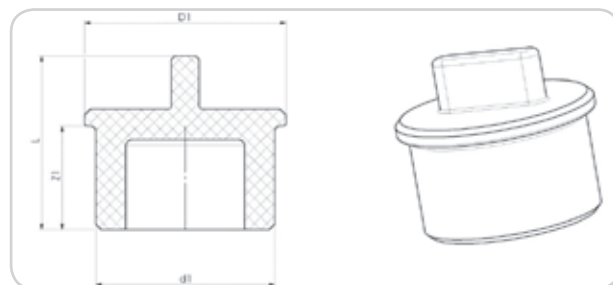
VÉGEZÁRÓ SAPKA

TERMÉKKÓD	d1	a1	D1	Z1	L
PPVEGEZAR0020I	19.5 -0.3	19.3 -0.3	26.8 +0.3	14.5 +0.2	24,0
PPVEGEZAR0025I	24.5 -0.3	24.3 -0.4	33.4 +0.3	16.0 +0.2	25,0
PPVEGEZAR0032I	31.5 -0.3	31.3 -0.4	42.8 +0.3	18.1 +0.2	26,2
PPVEGEZAR0040I	39.4 -0.4	39.2 -0.4	53.4 +0.4	20.5 +0.3	30,8
PPVEGEZAR0050I	49.4 -0.5	49.2 -0.5	66.6 +0.5	23.5 +0.3	35,4
PPVEGEZAR0063I	62.5 -0.6	62.1 -0.5	84.0 +0.6	27.4 +0.3	44,0
PPVEGEZAR0075I	74.9 -0.6	73.7 -0.6	100.0 +0.7	31.0 +0.4	58,2



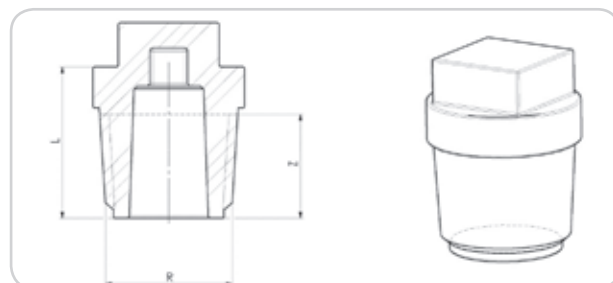
VÉGEZÁRÓ DUGÓ

TERMÉKKÓD	d1	D1	Z1	L
PPDUGO020I	20 +0.3	26.8 +0.3	14,5	29,0
PPDUGO025I	25 +0.3	33.4 +0.3	16	31,0
PPDUGO032I	32 +0.3	42.8 +0.3	23	36,5
PPDUGO040I	40 +0.4	53.4 +0.4	26	39,0
PPDUGO050I	50 +0.5	66.6 +0.5	24	59,0



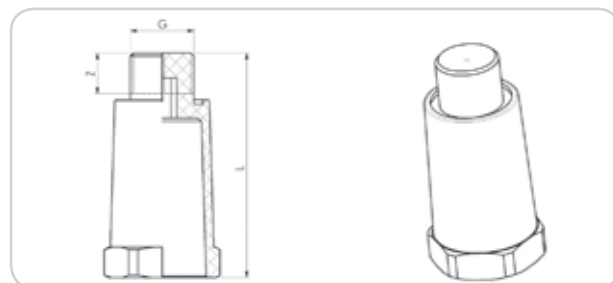
MENETES VAKDUGÓ

TERMÉKKÓD	Z	L
R1/2"	17,5	24,0
PPVAKDUGO3/4"SZI	18	24,0



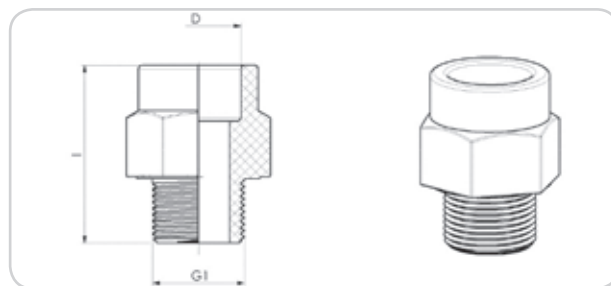
MENETES VAKDUGÓ NYOMÁSPRÓBÁHOZ

TERMÉKKÓD	Z	L
G1/2"	12	70,0



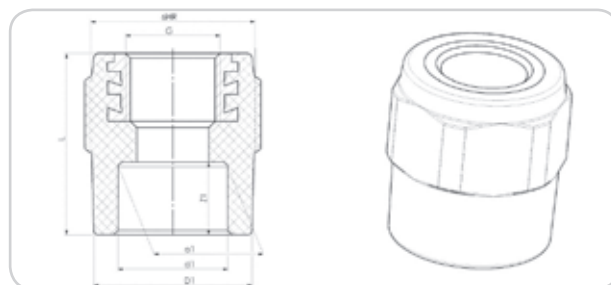
MŰANYAG MENETES TOLDÓ

TERMÉKKÓD	D	G1	L
PPMGA020X1/2"MI	20	1/2"	37,5
PPMGA020X3/4"MI	20	3/4"	44,5
PPMGA025X3/4"MI	25	3/4"	51
PPMGA025X1"MI	25	1"	46,5
PPMGA032X1"MI	32	1"	57
PPMGA040X5/4"MI	40	1 1/4"	56,5
PPMGA050X6/4"MI	50	1 1/2"	77
PPMGA063X2"MI	63	2"	99



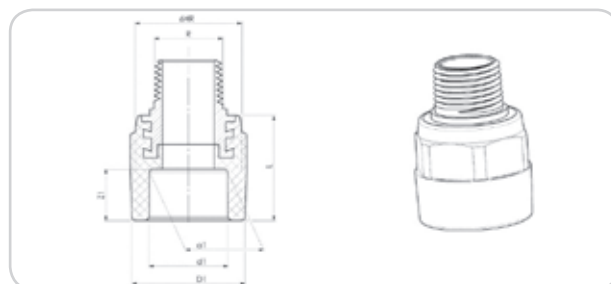
BELSŐ MŰANYAG MENETES TOLDÓ

TERMÉKKÓD	d1	a1	D1	Z1	6HR	L
20-G3/8"	19.5 -0.3	19.3 -0.3	26.8 +0.3	14.5 +0.2	32	32,5
20-G1/2"	19.5 -0.3	19.3 -0.3	26.8 +0.3	14.5 +0.2	36	37,5
20-G3/4"	19.5 -0.3	19.3 -0.3	26.8 +0.3	14.5 +0.2	41	41,0
25-G1/2"	24.5 -0.3	24.3 -0.4	33.4 +0.3	16.0 +0.2	36	40,0
25-G3/4"	24.5 -0.3	24.3 -0.4	33.4 +0.3	16.0 +0.2	41	42,5
32-G3/4"	31.5 -0.3	31.3 -0.4	42.8 +0.3	18.1 +0.2	46	45,0
32-G1"	31.5 -0.3	31.3 -0.4	42.8 +0.3	18.1 +0.2	48	45,0
40-G5/4"	39.4 -0.4	39.2 -0.4	53.4 +0.4	20.5 +0.3	60	53,0
50-G6/4"	49.4 -0.5	49.2 -0.5	66.6 +0.5	23.5 +0.3	71	69,0
63-G2"	62.5 -0.6	62.1 -0.5	84.0 +0.6	27.4 +0.3	90	92,0



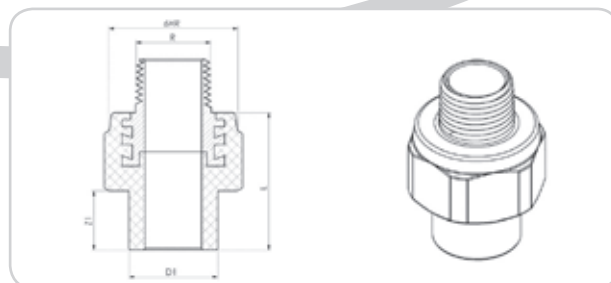
KÜLSŐ BRONZ MENETES TOLDÓ

TERMÉKKÓD	d1	a1	D1	Z1	6HR	L
PPMGA020X3/8"1	19.5 -0.3	19.3 -0.3	26.8 +0.3	14.5 +0.2	32	32,5
PPMGA020X1/2"1	19.5 -0.3	19.3 -0.3	26.8 +0.3	14.5 +0.2	36	37,5
PPMGA020X3/4"1	19.5 -0.3	19.3 -0.3	26.8 +0.3	14.5 +0.2	41	41,0
PPMGA025X1/2"1	24.5 -0.3	24.3 -0.4	33.4 +0.3	16.0 +0.2	36	35,0
PPMGA025X3/4"1	24.5 -0.3	24.3 -0.4	33.4 +0.3	16.0 +0.2	41	42,5
PPMGA032X3/4"1	31.5 -0.3	31.3 -0.4	42.8 +0.3	18.1 +0.2	46	45,0
PPMGA032X1"1	31.5 -0.3	31.3 -0.4	42.8 +0.3	18.1 +0.2	48	45,0
PPMGA040X5/4"1	39.4 -0.4	39.2 -0.4	53.4 +0.4	20.5 +0.3	55	52,0
PPMGA050X6/4"1	49.4 -0.5	49.2 -0.5	66.6 +0.5	23.5 +0.3	71	55,0
PPMGA063X2"1	62.5 -0.6	62.1 -0.5	84.0 +0.6	27.4 +0.3	90	71,0



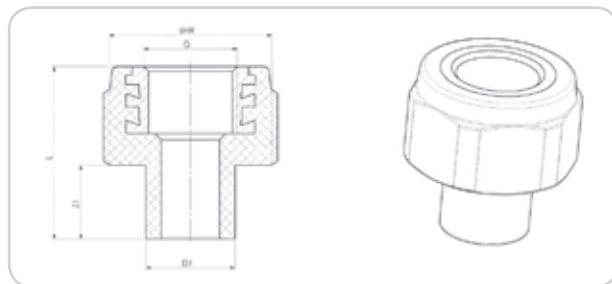
CSŐ CSATLAKOZÁSÚ KÜLSŐ BRONZ MENETES TOLDÓ

TERMÉKKÓD	D1	Z1	6HR	L
PPMGA020X1/2"BI	20 +0.3	12,5	30	37,5
PPMGA025X1/2"BI	25 +0.3	18	36	38,5
PPMGA025X3/4"BI	25 +0.3	17,5	41	43,0
PPMGA032X3/4"BI	32 +0.3	21	46	44,0



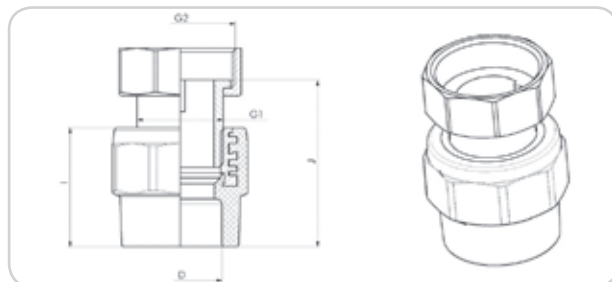
CSŐ CSATLAKOZÁSÚ BELSŐ BRONZ MENETES TOLDÓ

TERMÉKKÓD	D1	Z1	6HR	L
PPMGI020X1/2"BI	20 +0.3	16,5	36	37,5
PPMGI020X3/4"BI	20 +0.3	16,5	41	37,5
PPMGI025X1/2"BI	25 +0.3	18	36	40,0
PPMGI025X3/4"BI	25 +0.3	18	41	38,0
PPMGI032X3/4"BI	32 +0.3	21	41	41,0



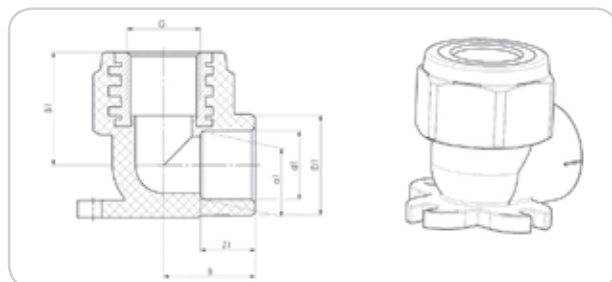
TOLDÓ BELSŐ BRONZ MENETTEL OLDHATÓ

TERMÉKKÓD	D	G1	G2 PM	I	J
PPMGIH020X1/2"I	20	3/8"	1/2"	32	45
PPMGIH020X3/4"I	20	1/2"	3/4"	40	60
PPMGIH020X1"I	20	3/4"	1"	42	58
PPMGIH025X3/4"I	25	1/2"	3/4"	40,5	53,5
PPMGIH025X1"I	25	3/4"	1"	42	57
PPMGIH032X1"I	32	3/4"	1"	45	60
PPMGIH032X5/4"I	32	1"	1 1/4"	45,5	63
PPMGIH040X6/4"I	40	1 1/4"	1 1/2"	63	84



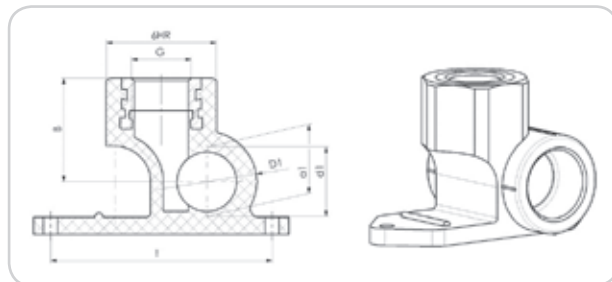
FALIKRONG 20

TERMÉKKÓD	D1	d1	a1	Z1	B1	B
20-G1/2"	28,2	19.5 -0.3	19.3 -0.3	14.5 +0.2	32	26



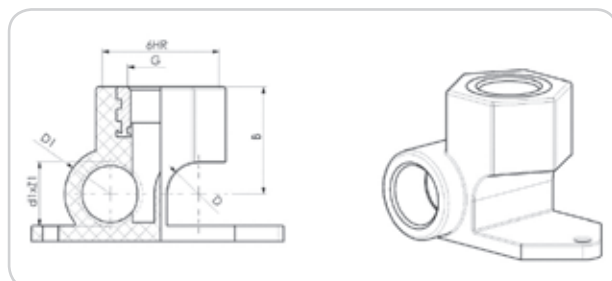
ÁTFOLYÓ FALIKRONG 20, 25

TERMÉKKÓD	D1	d1	a1	Z1	6HR	t	B
PPKORONG20X1/2"AI	29,5	19.5 -0.3	19.3 -0.4	14.5 +0.2	36,0	68,0	35
PPKORONG25X1/2"AI	34	24.5 -0.3	24.3 -0.4	16 +0.2	36,0	78,0	36,5



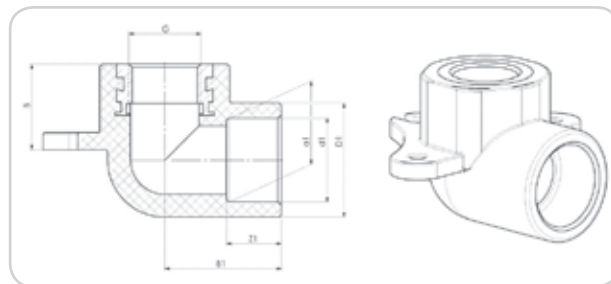
FALIKRONG JOBBOS, BALOS

TERMÉKKÓD	D1	d1	a1	Z1	6HR	B
20-G1/2"	29	19.5 -0.3	19.3 -0.4	14.5 +0.2	36,0	34



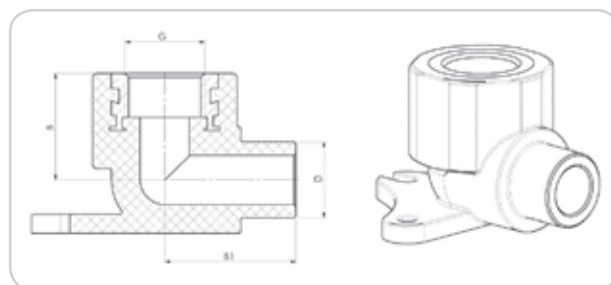
RÖVID FALIKORONG

TERMÉKKÓD	D1	d1	a1	Z1	6HR	B1	B
PPKORONG20X1/2"RI	29,5	19.5 -0.3	19.3 -0.4	14.5 +0.2	36,0	34,0	25



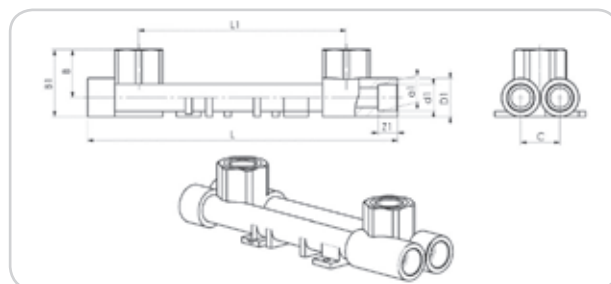
CSŐCSATLAKOZÁSÚ FALIKORONG

TERMÉKKÓD	D	B1	B
PPKORONG20X1/2"BI	20	34,5	28



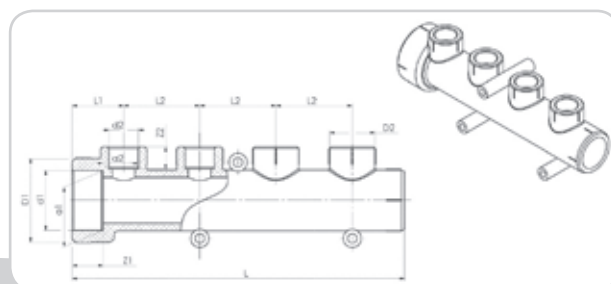
FALI CSATLAKOZÓ KÉSZLET

TERMÉKKÓD	D1	d1	a1	Z1	B1	B	L1	L
PPFALIKSZ20X1/2"1	27	19.5 -0.3	19.3 -0.4	14.5 +0.2	49,0	35,0	151,5	226,5



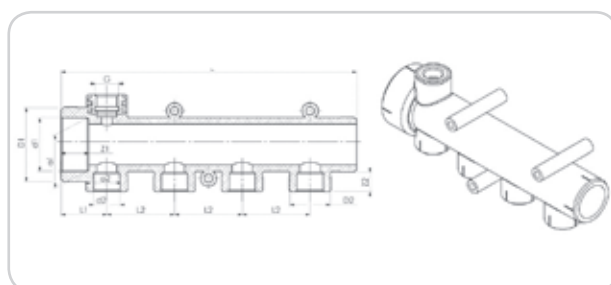
ELOSZTÓ

TERMÉKKÓD	d1	a1	D1	Z1	d2	a2	D2	Z2	L1	L2	L
40-4x20	39.4 -0.4	39.2 -0.4	55	20.5 +0.3	19.5 -0.3	19.3 -0.3	30	14.5 +0.2	34,0	50,2	219

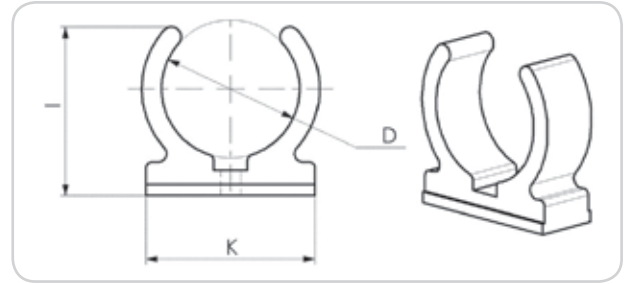


ELOSZTÓ LÉGTELENÍTŐVEL

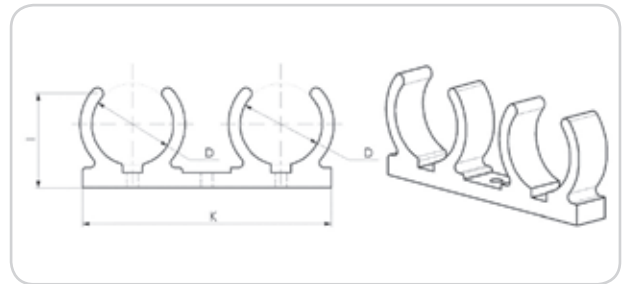
TERMÉKKÓD	d1	a1	D1	Z1	d2	a2	D2	Z2	L1	L2	L
EO40X4X20LI	39.4 -0.4	39.2 -0.4	55	20.5 +0.3	19.5 -0.3	19.3 -0.3	30	14.5 +0.2	34,0	50,2	219



CSŐBILINCS			
TERMÉKKÓD	D	I	K
PPB20I	20	27	26
PPB25I	25	30	30



DUPLA CSŐBILINCS			
TERMÉKKÓD	D	I	K
PPB20DI	20	27	60
PPB25DI	25	30	75



1. számú melléklet

Kémiai ellenállás

A polipropilén az egyik legnagyobb kémiai ellenállású polimer. A DIN 8078/1992. febr. számú német szabványnak megfelelő PP-R-ből gyártott csövek és idomok kémiai ellenállását a következő oldalakon található táblázatok mutatják.

A kémiai ellenállás függ a vegyszer fajtájától, összetételétől, hőmérsékletétől és a hatás időtartamától. Ezért a táblázat tartalmazza a vegyszerek koncentrációját és három különböző hőmérsékleten való ellenállását.

A kémiai ellenállás a következő csoportosításban jelenik meg:

- ellenálló
- ▲ korlátozott ellenállás
- nem ellenálló
- elégtelen információ

A vegyszerek koncentrációját a következő jelekkel írjuk le:

- VL : Hígított (tömegviszony < 10%)
 L : Hígított (tömegviszony > 10%)
 GL: Telített oldat 20 °C-on
 H : Kereskedelmi minőség
 TR : Ipari tisztaságú

VEGYILEG AKTÍV ANYAG	KONCENTRÁCIÓ	KÉMIAI ELLENÁLLÁS		
		20 °C	60 °C	100 °C
Acetaldehid	Ritka	○	○	○
Acetaldehid	TR	▲	—	—
Acetophenon	TR	●	●	—
Ecetsav anhidrid	TR	●	—	—
Ecetsav (hígított)	TR	●	▲	○
Ecetsav (hígított)	40%	●	●	—
Aceton	TR	●	—	—
Savas acetanhidrid	40%	●	●	—
Akrilsavnitril	TR	●	▲	—
Adipinsav	TR	●	●	—
Levegő	TR	●	●	●
Alilalkohol (hígított)	96%	●	●	—
Timsó, Alumíniumklorid	GL	●	●	—
Alumíniumszulfát, Borostyánkősav	GL	●	●	—
Amino-etanol	TR	●	—	—
Ammónia (gáz), Ammónia (folyékony)	TR	●	●	—
Anilin	TR	●	—	—
Ammónia (víz), Ammónium acetát	GL	●	●	—
Ammónium karbonát, Ammónium klorid	GL	●	●	—
Ammónium fluorid	L	●	●	—
Ammónium nitrát, Ammónium foszfát	GL	●	●	●
Ammónium szulfát	GL	●	●	●
Amilacetát	TR	▲	—	—
Amilalkohol	TR	●	●	●
Anilin	TR	▲	▲	—
Sósavas anilin	GL	●	●	—
Ciklohexanon	TR	▲	○	—
Fagyásgátlószer	H	●	●	●
Antimon (III)klorid	90%	●	●	—
Almasav	L	●	●	—
Almasav	GL	●	●	—
Almabor	H	●	●	—
Királyvíz	H	●	●	●
Arzénsav	40%	●	●	—
Arzénsav	80%	●	●	▲
Báriumhidroxid, Bárium sók	GL	●	●	●
Akkumulátorsav	H	●	●	—
Sőr	H	●	●	●
Benzaldehid	GL	●	●	—
Benzin-benzol keverék	8090/2090	▲	○	○
Benzol	TR	▲	○	○
Benzil klorid	TR	▲	—	—
Bórax	L	●	●	—
Bórsav	GL	●	●	●
Bróm	TR	○	○	○
Bróm (gáz)	Összes	▲	○	○
Butadién (gáz)	TR	▲	○	○
Butén (2) diol (1,4), Butándiol, Butántriol (1, 2, 4)	TR	●	●	—
Butilacetát	TR	▲	○	○
Butilalkohol	TR	●	—	—

VEGYILEG AKTÍV ANYAG	KONCENTRÁCIÓ	KÉMIAI ELLENÁLLÁS			
		20 °C	60 °C	100 °C	
Butilfenol	GL	●	—	—	
Butilfenon	TR	○	—	—	
Butilén glikol	10%	●	—	—	
Butilenglikol	TR	●	—	—	
Butilén (folyadék)	TR	●	—	—	
Kálciumkarbonát, Kálciumklorid, Kálciumhidroxid	GL	●	●	●	
Kálciumhipoklorit	L	●	—	—	
Kálciumnitrát	GL	●	●	—	
Karbolin	H	●	—	—	
Karbondioxid (gáz), Karbondioxid (foly.)	Összes	●	●	—	
Karbonhidrid	Ritka	●	●	—	
Szénmonoxid	Összes	●	●	—	
Szénszulfid	TR	○	○	○	
Maró nátron	60%	●	●	●	
Klorál	TR	●	—	—	
Klóramin	L	●	—	—	
Klóretanol	TR	●	●	—	
Etanol	L	●	●	—	
Etanol, +2% toluol	96%	●	—	—	
Etilacetát	TR	●	●	○	
Etilalkohol	TR	●	●	●	
Etilbenzol	TR	●	○	○	
Etilklorid	TR	○	○	○	
Etiléndiamin	TR	●	●	—	
Etilenglikol	TR	●	●	●	
Etilénoxid	TR	○	—	—	
Zsír	20%	●	—	—	
Zsír	TR	●	●	—	
Fermentációs maláta	H	●	●	—	
Műtrágya sók	GL	●	●	—	
Film kezelő anyag	H	●	●	—	
Fluor	TR	●	—	—	
Kovafoszfát	32%	●	●	—	
Formaldehid	40%	●	●	—	
Hangyasav	10%	●	●	●	
Hangyasav	85%	●	●	○	
Fruktóz	L	●	●	●	
Gyümölcslevek	H	●	●	●	
Furfuralalkohol	TR	●	●	—	
Zselatin	L	●	●	●	
Glukóz	20%	●	●	●	
Glicerol	TR	●	●	—	
Glikolsav	30%	●	●	—	
Gépszír	H	●	—	—	
HCL / HNO ₃	75% / 25%	○	○	○	
Heptán	TR	●	●	○	
Hexán	TR	●	●	○	
Hexántriol (1, 2, 6)	TR	●	●	—	
Hidrazinhidrát	TR	●	—	—	
Bromhidrogénsav	48%	●	●	●	
Klorhidrogénsav	20%	●	●	—	
Klorhidrogénsav	20–36%	●	●	●	
Fluorhidrogénsav	40%	●	●	—	
Fluorhidrogénsav	70%	●	●	—	
Hidrogén, Hidrogénklorid	TR	●	●	—	
Hidrogénperoxid	30%	●	●	—	
Hidroxilammóniumsulfát	12%	●	●	—	
Jódoldat	H	●	●	—	
Izooktán	TR	●	●	○	
Izopropilglikol	TR	●	●	●	
Kerozin	H	●	●	○	
Lasztiksav	90%	●	●	—	
Lanolin	H	●	●	—	
Ólom acetát	GL	●	●	○	
Lenolaj	H	●	●	—	
Kenőolaj	TR	●	●	○	
Magnéziumklorid	GL	●	●	●	
Magnézium hidroxikarbonát	GL	●	○	○	
Magnéziumsó	GL	●	●	—	
Magnéziumsulfát	GL	●	●	●	
Mentol	TR	●	●	—	
Metilalkohol	TR	●	●	—	
Metilalkohol	5%	●	●	●	
Metilacetát	TR	●	●	—	
Metilamin	32%	●	—	—	
Metilbromid, Metilklorid	TR	○	○	○	
Metiltilketon	TR	●	●	—	
Higany	TR	●	●	—	
Higanysó	GL	●	●	—	
Tej, Ásványvíz, Melasz	H	●	●	●	
Motorolaj, Természetes gáz	TR	●	—	—	
Nikkelsók	GL	●	●	—	
Salétromsav	10%	●	●	○	
Salétromsav	10–50%	●	○	○	
Salétromsav	> 50%	○	○	○	
Nitrotoluál-2	TR	●	●	—	
Nitrogénázok	Összes	●	●	—	
Óleum (H ₂ SO ₄ +SO ₂)	TR	○	○	○	
Olíva olaj	TR	●	●	●	
Oxálsav	GL	●	●	○	
Oxigén	TR	●	—	—	
Ózon	0,5 ppm	●	●	—	
Parafin emulziók	H	●	●	—	

VEGYILEG AKTÍV ANYAG	KONCENTRÁCIÓ	KÉMIAI ELLENÁLLÁS			
		20 °C	60 °C	100 °C	
Parafin olaj	TR	●	●	○	
Perklórsav	20%	●	●	—	
Perklór etilén	TR	●	●	—	
Petroléum, Petroléter	TR	●	●	—	
Fenol	5%	●	●	—	
Fenol	90%	●	—	—	
Fenilhidrazin	TR	●	●	—	
Sósavas fenilhidrazin	TR	●	●	—	
Foszgén	TR	●	●	—	
Foszfátok	GL	●	●	—	
Foszforsav	85%	●	●	●	
Foszfór oxiklorid	TR	●	—	—	
Ftalsav	GL	●	●	—	
Fényképezési emulziók, Fényképezési fixáló	H	●	●	—	
Pikrinsav	GL	●	—	—	
Káliumbikromát, Káliumbromid	GL	●	●	—	
Káliumkarbonát, Káliumklorát	GL	●	●	—	
Káliumbromát	10%	●	●	—	
Káliumklorid, Káliumkromát, Káliumfluorid	GL	●	●	—	
Káliumhidrogénkarbonát	GL	●	●	—	
Káliumcianid	L	●	●	—	
Káliumhidroxid	50%	●	●	●	
Káliumjodid, Káliumnitrát	GL	●	●	—	
Káliumpersulfát, Káliumsulfát	GL	●	●	—	
Káliumperklorát	10%	●	●	—	
Káliumpermanganát	GL	●	○	—	
Propángáz	TR	●	—	—	
Propanol (I)	TR	●	●	—	
Propagil alkohol	7%	●	●	—	
Propinsav	>50%	●	—	—	
Propilenglikol	TR	●	●	—	
Piridin	TR	●	●	—	
Tengervíz (sós)	H	●	●	●	
Kovasav	Összes	●	●	—	
Fluorsziliksav	32%	●	●	—	
Szilícium emulzió	H	●	●	—	
Szilícium olaj	TR	●	●	—	
Ezüstnitrát	GL	●	●	●	
Ezüst sók	GL	●	●	—	
Nátriumacetát	GL	●	●	●	
Nátriumbenzoát	35%	●	●	—	
Nátriumbikarbonát	GL	●	●	—	
Nátrium biszulfát	GL	●	●	—	
Nátrium biszulfid	L	●	—	—	
Nátriumkarbonát	50%	●	●	●	
Nátriumklorát	GL	●	●	—	
Nátriumklorid, Nátriumklorit	VL	●	●	●	
Nátriumklorit	2–20%	●	●	○	
Nátriumkromát	GL	●	●	●	
Nátriumhidroxid	60%	●	●	●	
Nátriumhipoklorit	20%	○	○	○	
Nátriumhipoklorit	10%	●	—	—	
Nátriumhipoklorit	20%	●	●	○	
Nátriumnitrát, Nátriumsulfát	GL	●	●	—	
Nátriumsulfid, Nátriumtiosulfát	GL	●	●	—	
Nátriumszilikát	L	●	●	—	
Nátriumsulfid	40%	●	●	●	
Nátriumtriofoszfát	GL	●	●	●	
Szójaolaj	TR	●	●	—	
Keményítőoldat, Keményítőszűrőanyag	Összes	●	●	—	
Kéndioxid, Kéndioxid (folyékony)	Összes	●	●	—	
Kéndioxid (gáz)	TR	●	●	—	
Kénsav	10%	●	●	●	
Kénsav	10–80%	●	●	—	
Kénsav	80%–TR	●	○	—	
Kénsav, Kéntrioxid	Összes	●	●	—	
Kátrányolaj	H	●	○	○	
Tetraklórétán	TR	●	○	○	
Tetraklórétán	TR	●	○	○	
Tetraklórmetán	TR	○	○	○	
Ólomtetraetil	TR	●	—	—	
Tetrahydrofurán, Tionilklorid	TR	●	○	○	
Ón(II)klorid, Ón(IV)klorid	GL	●	○	—	
Toluol	TR	●	○	○	
Triklórétán	TR	○	○	○	
Triklór ecetsav	50%	●	●	—	
Trietanolamin	L	●	—	—	
Bor ecet	H	●	●	●	
Xilán	TR	●	○	○	
Élesztő	Összes	●	—	—	
Cink	GL	●	—	—	
Trioktil foszfát	TR	●	—	—	
Karbamid	GL	●	●	—	
Vazelinolaj	TR	●	●	—	
Ecet	H	●	●	●	
Vinilacetát	TR	●	●	—	
Mosópor	VL	●	●	—	
Víz (tiszt)	H	●	●	●	
Viasz	H	●	●	—	
Borsav	10%	●	●	—	
Borok	H	●	●	—	
Hidrogénfluorid tartalmazó nem hasznosítható gázok	Ritka	●	●	—	

Környezetvédelem, csomagolóanyagok

A PP-R rendszer elemeinek csomagolására PVC és egyéb műanyag fóliákat, papírt, műanyag és fém pántoló szalagokat alkalmazunk.

A PVC égése során ugyanolyan káros anyagok keletkeznek, mint fa égése esetén, azonban a káros anyagok koncentrációja magasabb. Ezért tilos a PVC-t kályhában vagy nyílt tűzön elégetni; azonban megfelelően felszerelt égetőüzemben megsemmisíthető.

A raklapok, dobozok, polietilén lapok és zsákok másodlagos nyersanyagként hasznosíthatók, problémamentesen tárolhatók, vagy égetőüzemben megsemmisíthetők. Az acél rögzítő szalagok fémhulladékként hasznosíthatók.

A használt csomagolóanyagok begyűjtése érdekében társaságunk együttműködik az ÖKOPANNON Kht-vel.

Cím: ÖKO-Pannon Kht.
1146 Budapest
Hungária krt. 179-187

Vonatkozó rendeletek:

- 1995. évi LVI. tv. a környezetvédelmi termékdíjról, továbbá egyes termékek környezetvédelmi termékdíjáról
- 10/1995 (IX.28.) KTM r. a környezetvédelmi termékdíjról, továbbá egyes termékek környezetvédelmi termékdíjáról szóló 1995. évi LVI. tv. végrehajtásáról
- 94/2002 (V.5.) Korm. r. a csomagolásról és a csomagolási hulladék kezelésének részletes szabályairól
- 53/2003. (IV.11.) Korm. r. a környezetvédelmi termékdíj-mentesség, a termékdíj visszaigénylésének és átvállalásának, valamint a használt gumiabroncs behozatalának feltételeiről

Reméljük, hogy ezen kézikönyv segítségével Önnek sikerül megfelelően megtervezni, tárolni és telepíteni a Pipelife Hungária Műanyagipari Kft. által szállított PP-R csőrendszert.

Kérjük, hogy rendelésnél használják a megadott katalógusszámokat.

Műszaki tanácsaink alapját a tapasztalatok és számítások képezik. Tekintettel arra, hogy nem ismerjük és nincs lehetőségünk befolyásolni az általunk kínált termékek használatának körülményeit, a megadott adatok nem alkalmazhatók kötelező érvényű használati útmutatóként.

Társaságunk fenntartja az adatmódosítás jogát.

1. kiadás.

Debrecen, 2007 augusztus

Pipelife Hungária Műanyagipari Kft.

PIPELIFE KÖZPONT

Kereskedelmi iroda Debrecen

4031 **DEBRECEN**, Kishegyesi út 263.

Tel.: (06)-(52)-510-700

Fax: (06)-(52)-510-701

e-mail: iroda@pipelife.hu

<http://www.pipelife.hu>

Saját üzemeltetésű raktáráruházak

PIPELIFE 1. sz. RAKTÁRÁRUHÁZ

1214 **BUDAPEST**, II. Rákóczi F. u. 277.

Tel.: (06)-(1)-277-8100, 277-8263

Fax: (06)-(1)-277-8030

Területi képviselő: PAPP IMRE

e-mail: imre.papp@pipelife.hu

mobil: (06)-(30)-931-2016

PIPELIFE 2. sz. RAKTÁRÁRUHÁZ

9700 **SZOMBATHELY**, Csaba u. 12.

Tel.: (06)-(94)-330-748, 330-750

Fax: (06)-(94)-330-749

Területi képviselő: ROZMÁN ANDRÁS

e-mail: andras.rozman@pipelife.hu

mobil: (06)-(30)-985-6160

PIPELIFE 3. sz. RAKTÁRÁRUHÁZ

4031 **DEBRECEN**, Kishegyesi út 263.

Tel.: (06)-(52)-510-748

Fax: (06)-(52)-510-749

Területi képviselő: JÁNÓSZKY KÁROLY

e-mail: karoly.janoszky@pipelife.hu

mobil: (06)-(30)-289-1589

PIPELIFE 7. sz. RAKTÁRÁRUHÁZ

1151 **BUDAPEST**, Régi Főti út 2/b.

Tel.: (06)-(1)-307-3400

Fax: (06)-(1)-307-3402

Területi képviselő: HUNYA ÁDÁM

e-mail: adam.hunya@pipelife.hu

mobil: (06)-(30)-251-0020

PIPELIFE 8. sz. RAKTÁRÁRUHÁZ

3526 **MISKOLC**, Repülőtéri út 9/c.

Tel.: (06)-(46)-413-048, 507-341

Fax: (06)-(46)-413-061

Területi képviselő: MIHÁLY ANDRÁS

e-mail: andras.mihaly@pipelife.hu

mobil: (06)-(30)-951-5470

PIPELIFE 6. sz. RAKTÁRÁRUHÁZ

8800 **NAGYKANIZSA**, Dózsa Gy. u. 158.

Tel.: (06)-(93)-317-462

Fax: (06)-(93)-317-456

Területi képviselő: POLGÁR ZOLTÁN

e-mail: zoltan.polgar@pipelife.hu

mobil: (06)-(30)-985-6160

